

La información contable en la empresa
constructora: factores identificativos del
fracaso empresarial

Directora: Dra. D^a Begoña Busto Marroquín
Profesora Titular del dpto. de Economía
Financiera y Contabilidad
Facultad de Ciencias Económicas y
Empresariales de la Universidad de
Valladolid

Mínguez Conde, José Luis

Tesis **Doctorales**

Universidad de Valladolid



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

Departamento de Economía Financiera y Contabilidad

**La información contable en la empresa constructora:
factores identificativos del fracaso empresarial**

ISBN: 84- 611- 2712- 9 · Depósito Legal: A- 882- 2006

José Luis Mínguez Conde

Tesis Doctorales

PRESENTACIÓN

1. LA CONTABILIDAD COMO SISTEMA DE INFORMACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

1.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA

1.3. CONOCIMIENTO CONTABLE E INVESTIGACIÓN

1.4. EL MARCO CONCEPTUAL DE LA CONTABILIDAD

1.5. EVOLUCIÓN NORMATIVA DE LA INFORMACIÓN CONTABLE

1.6. REQUISITOS DE LA INFORMACIÓN CONTABLE

1.7. LOS USUARIOS DE LA INFORMACIÓN CONTABLE

1.8. CARENCIAS DE LA INFORMACIÓN CONTABLE

1.9. LA INFORMACIÓN CONTABLE DE LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS (PYMES)

1.10. UTILIDAD DE LA INFORMACIÓN CONTABLE

Tesis Doctorales

2. LAS CRISIS EMPRESARIALES: SU ORDENAMIENTO JURÍDICO

2.1. INTRODUCCIÓN

2.2. EL CONCEPTO DE FRACASO EMPRESARIAL

2.3. LA CRISIS EMPRESARIAL Y EL DERECHO CONCURSAL

2.4. SITUACIONES CONCURSALES EN EL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL

2.4.1. Entorno jurídico

2.4.2. La Ley 22/2003, de 9 de Julio, Concursal

2.4.2.1. Procedimiento concursal en la ley 22/2003

2.4.3. Concepto legal de suspensión de pagos y quiebra en España

2.4.3.1. El antiguo procedimiento de suspensión de pagos

2.4.4. El peso de la información contable en el derecho concursal español

2.4.4.1. Referencias contables en la ley concursal 22/2003

Tesis Doctorales

3. EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

3.1. INTRODUCCIÓN

3.2. FACTORES CARACTERÍSTICOS DE LA ACTIVIDAD CONSTRUCTORA

3.3. LA NECESIDAD DE UNA ADAPTACIÓN DEL PLAN GENERAL DE CONTABILIDAD A LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS

3.3.1. Principales aspectos de la adaptación

3.3.1.1. Modificaciones introducidas en la segunda y tercera parte del Plan

3.3.1.2. Aspectos significativos de las cuentas anuales

3.3.1.3. Las normas de valoración de la adaptación sectorial

3.4. MÉTODOS DE RECONOCIMIENTO DE INGRESOS

3.4.1. Método del contrato cumplido

3.4.2. Método del porcentaje de realización

3.5. LA NORMATIVA CONTABLE INTERNACIONAL

3.6. LA CONTABILIDAD DE LAS UNIONES TEMPORALES DE EMPRESAS

3.6.1. Aspectos contables distintivos de las UTES y de los Partícipes

3.6.1.1. La contabilidad de la UTE

3.6.1.2. La contabilidad del Partícipe

Tesis Doctorales

3.7. LA NECESIDAD DE UNA ADAPTACIÓN DEL PLAN GENERAL DE CONTABILIDAD A LAS EMPRESAS INMOBILIARIAS

3.7.1. Las normas de adaptación del PGC a las empresas inmobiliarias

3.8. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA GESTIÓN DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA

3.8.1. El control presupuestario y el proyecto

4. TÉCNICAS UTILIZADAS EN LA PREDICCIÓN DEL FRACASO EMPRESARIAL

4.1. INTRODUCCIÓN

4.2. METODOLOGÍA APLICADA EN LOS MODELOS DE PREDICCIÓN DEL FRACASO EMPRESARIAL

4.2.1. El análisis multivariante en la predicción del fracaso empresarial

4.2.2. Redes neuronales

4.2.3. Algoritmos de inducción de reglas y árboles de decisión

4.2.4. Modelos de escalas multidimensionales

Tesis Doctorales

4.3. LOS MODELOS DE SUPERVIVENCIA: UNA ALTERNATIVA

4.3.1. El método actuarial Y de Kaplan y Meier

4.3.2. El modelo de regresión de Cox

4.3.2.1. La selección del modelo

4.3.2.2. El modelo de Cox con variables dependientes del tiempo

5. MODELIZACIÓN DE LA PREDICCIÓN DEL FRACASO EMPRESARIAL

5.1. INTRODUCCIÓN

5.2. MODELOS DE PREDICCIÓN DE LA QUIEBRA

5.2.1. Los ratios: variables fundamentales

5.2.2. Los modelos de carácter predictivo

5.2.2.1. Los principales modelos pioneros: la etapa predictiva

5.2.2.2. Los años 70: modelos más relevantes

5.2.2.3. Los años 80: la mejora metodológica de los modelos

Tesis Doctorales

6. LA ERA ACTUAL EN PREDICCIÓN DEL FRACASO EMPRESARIAL

6.1. INTRODUCCIÓN

6.2. EL ANÁLISIS DISCRIMINANTE

6.3. LAS ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS

6.3.1. El Logit: una técnica robusta

6.3.2. La utilización del modelo Probit

6.4. OTRAS ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS

6.5. LOS MODELOS DE SUPERVIVENCIA

6.6. LOS MODELOS DE RIESGOS PROPORCIONALES

7. RESULTADOS DEL TRABAJO EMPÍRICO

7.1. INTRODUCCIÓN

7.2. ESQUEMA METODOLÓGICO EMPLEADO

7.3. LA VARIABLE DEPENDIENTE

Tesis Doctorales

7.4. MUESTRAS DE DATOS UTILIZADAS

7.5. VARIABLES INDEPENDIENTES SELECCIONADAS

7.5.1. Análisis univariante efectuado sobre las variables independientes

7.5.2. Análisis de correlación

7.6. ESTIMACIÓN DEL MODELO LOGIT

7.6.1. Validación de resultados con el modelo Logit

7.7. ESTIMACIÓN DEL MODELO DE COX

7.7.1. Validación de resultados con el modelo de Cox

7.8. ESTIMACIÓN DEL MODELO DE COX CON VARIABLES DEPENDIENTES DEL TIEMPO

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

Tesis Doctorales

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

CAPÍTULO 2. LAS CRISIS EMPRESARIALES: SU ORDENAMIENTO JURÍDICO

Gráfico 2.1: Suspensiones de pagos, 1er trimestre 2002- 4º trimestre 2003

Gráfico 2.2: Quiebras, 1er trimestre 2002- 4º trimestre 2003

CAPÍTULO 3. EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Gráfico 3.1: Ciclo de económico de un producto inmobiliario

Tabla 3.1: Evolución de la construcción de viviendas y visado en España. 1997-2001

Tabla 3.2: Encuesta coyuntural de la industria de la construcción

Tabla 3.3: Uniones temporales inscritas

CAPÍTULO 4. TÉCNICAS UTILIZADAS EN LA PREDICCIÓN DEL FRACASO EMPRESARIAL

Tabla 4.1: Clasificación de técnicas multivariantes

Tesis Doctorales

CAPÍTULO 5. MODELIZACIÓN DE LA PREDICCIÓN DEL FRACASO EMPRESARIAL

Tabla 5.1: Clasificación de los ratios en función de su utilización

Tabla 5.2: Ratios utilizados por Beaver (1966)

Tabla 5.3: Porcentajes de acierto de Beaver (1966)

Tabla 5.4: Resultados con el modelo MDA de Altman (muestra de estimación)

Tabla 5.5: Resultados con el modelo MDA de Altman. 1er año. (muestra completa)

Tabla 5.6: Resultados con el modelo MDA de Altman. 2º año. (muestra completa)

Tabla 5.7: Contribución relativa de las variables en el modelo de Altman

Tabla 5.8: Clasificación de aciertos del modelo de Altman ajustado

Tabla 5.9: Clasificación de aciertos del modelo Altman, Haldeman y Narayanan (1977)

Tabla 5.10: Clasificación de aciertos de Edmister (1972)

Tabla 5.11: Ratios utilizados por Blum (1974)

Tabla 5.12: Ratios utilizados por Libby (1975)

Tabla 5.13: Ratios utilizados por Dambolena y Khoury (1980)

Tabla 5.14: Ratios utilizados por Casey y Bartczak (1984)

Tabla 5.15: Factores y ratios utilizados por Zavgren (1985)

CAPÍTULO 6. LA ERA ACTUAL EN PREDICCIÓN DEL FRACASO EMPRESARIAL

Tabla 6.1: Áreas de investigación empírica en contabilidad

Tesis Doctorales

CAPÍTULO 7. RESULTADOS DEL TRABAJO EMPÍRICO

Tabla 7.1: Muestra de estimación

Tabla 7.2: Número de años con datos disponibles en muestra de estimación

Tabla 7.3: Muestra de validación

Tabla 7.4: Número de años con datos disponibles en muestra de validación

Tabla 7.5: Variables independientes consideradas en el análisis univariante

Tabla 7.6: Variables independientes seleccionadas

Tabla 7.7: Validación del modelo Logit 1 año antes del fracaso

Tabla 7.8: Validación del modelo Logit 2 años antes del fracaso

Tabla 7.9: Validación del modelo Logit 3 años antes del fracaso

Tabla 7.10: Validación del modelo de Cox 1 año antes del fracaso

Tabla 7.11: Validación del modelo de Cox 2 años antes del fracaso

Tabla 7.12: Validación del modelo de Cox 3 años antes del fracaso

ACRÓNIMOS UTILIZADOS

AAA: American Accounting Association.

AECA: Asociación Española de Contabilidad y Administración de empresas.

AEIE: Agrupación Europea de Interés Económico.

AICPA: American Institute of Certified Public Accountants.

AIE: Agrupación de Interés Económico.

AMEX: American Stock Exchange.

APB: Accounting Principles board.

ARB: Accounting Research Bulletin.

BORME: Boletín Oficial del Registro Mercantil.

CAMEL: Capitalisation, Assets, Management, Earnings, Liquidity.

CAPM: Capital Asset Pricing Model.

CART: Classification and Regression Tree.

CEE: Comunidad Económica Europea.

CLEA: Comisión de Liquidación de Entidades Aseguradoras.

CNAE: Clasificación Nacional de Actividades Económicas.

CPM: Critical Path Method.



CRSP: Center for Resarch in Security Prices.

CPM: Critical Path Method.

DEA: Data Envelopment Analysis.

FASB: Financial Accounting Standards Board.

FUCI: Federación de Usuarios y Consumidores Independientes.

HEM: Hipótesis de Eficiencia del Mercado.

IAE: Impuesto de Actividades Económicas.

IAS: International Accounting Standards .

IASB: International Accounting Standards Board.

ICAC: Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas.

ICAEW: Institute of Chartered Accountants in England.

IFRS: International Financial Reporting Standards.

INE: Instituto Nacional de Estadística.

IOSCO: International Organisation of Securities Comission.

IRPF: Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas.

IVA: Impuesto sobre el Valor Añadido.

KLSE: Kuala Lumpur Stock Exchange.

MDA: Multi Discriminant Analysis.



NASDAQ: National Association of Securities Dealers Automated Quotations.

NIC: Norma Internacional de Contabilidad.

NIIF: Norma Internacional de Información Financiera.

NYSE: New York Stock Exchange.

OICV: Organización Internacional de Comisiones de Valores.

PERT: Program Evaluating Review Technique

PGC: Plan General de Contabilidad.

PIB: Producto Interior Bruto.

PYME: Pequeña y Mediana Empresa.

RAROC: Risk Adjusted Return on Capital.

SABI: Sistemas de Análisis de Balances Ibéricos.

SEOPAN: Asociación de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional.

SEC: Security Exchange Commission

SIC: Standard Industrial Classification.

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences.

UE: Unión Europea

UTE: Unión Temporal de Empresas.

VPO: Vivienda de Protección Oficial.

PRESENTACIÓN

El desarrollo social alcanzado por los países occidentales ha ido dirigido hacia la consecución del máximo estado de bienestar posible, acompañado de un inseparable avance económico. Este crecimiento en la creación de riqueza, del que ha sido protagonista de excepción el siglo XX, sobre manera en sus últimas décadas, y esperamos lo sea aún más el todavía incipiente siglo XXI, ha complicado el funcionamiento de los mercados, cada vez más globalizados, de forma notable. Algo en lo que han tenido mucho que ver la progresión vertiginosa de los adelantos tecnológicos y sobre todo informáticos.

Esta complejidad, junto con la aparición de las redes telemáticas, ha propiciado una demanda informativa creciente en todos los ámbitos, y cómo no, en el económico en el que los usuarios de información económica son cada día más y con intereses más variados. Así el mundo económico de nuestros días precisa de un caudal informativo que se ha multiplicado en los últimos años de forma prodigiosa; hemos asistido a la aparición de bases de datos, a la disponibilidad de información de los mercados de valores en tiempo real, a la aparición de publicaciones electrónicas en materia económica, etc.

La contabilidad como sistema de información económica también ha experimentado un desarrollo importante, con continuos cambios encaminados, con mayor o menor éxito, al cumplimiento de sus objetivos. De forma que la proliferación de una normativa reguladora de la contabilidad, que tiene como gran objetivo proporcionar un reflejo de la situación económico-financiera de una entidad, ha llevado a la creación de todo un ordenamiento jurídico en esta materia, que muchos llaman ya *derecho contable*.

Pero todo el mosaico normativo que apuntala la ciencia contable se muestra en ocasiones insuficiente, por lo que la información financiera emitida por las empresas no está exenta de justificados escepticismos; no por que la contabilidad se muestre ineficiente como informativo sino por en algunos casos dicha información se encuentra subjetivamente distorsionada. Así se encargan de recordarlo las



situaciones de crisis empresariales imprevistas, a veces con resonancia mundial, no detectables a través de la información financiera hecha pública, produciendo una desconfianza grave sobre el funcionamiento eficiente de los sistemas informativos de índole económica.

Por lo tanto el conocimiento sobre el grado de fiabilidad del sistema de información económica por excelencia, la contabilidad, es y ha sido el caballo de batalla de numerosos investigadores de nuestra disciplina, creando un cuerpo doctrinal de dimensiones más que considerables.

Así, la segunda mitad del siglo pasado ha sido testigo de excepción de la aparición de trabajos que apoyándose en la información contable han justificado la utilidad de ésta en base a su capacidad para anticipar situaciones, entre ellas la de fracaso empresarial, sin duda el aspecto más preocupante tanto para el empresario como para la sociedad en general, poniendo de relieve los factores explicativos de tales situaciones. A esto ha contribuido de forma fundamental tanto la accesibilidad a la información contable, como la aparición de aplicaciones informáticas de estadística cada vez más potentes

Pero los episodios de dificultad financiera no se han vivido por igual en todos los sectores de actividad, unos han sido más proclives que otros dependiendo de épocas. Del mismo modo no han sido estudiados todos con la misma profusión, dependiendo sobre todo de la disponibilidad de información, así el sector financiero ha sido con creces el más trabajado en este campo, teniendo además una repercusión social inmediata.

Uno de los sectores que componen el tejido industrial que si siempre ha acaparado buena parte de la atención aún más lo hace hoy en día, es el de la construcción. Su repercusión social se debe a varios aspectos, entre otros, su influencia sobre las tasas de empleo, sus efectos sobre la economía de los grandes números, y su vinculación directa a otros sectores; sin olvidar que su producto influye de forma directa en nuestra calidad de vida. Por consiguiente la actividad constructora es reflejo, y motor al mismo tiempo, de la situación económica de una determinada sociedad. Lo que sirve de aval para cualquier curiosidad que este sector pueda despertar.



Además, hay que añadir que el peculiar funcionamiento de la empresa constructora ha forzado a los organismos emisores de normas en materia contable a su consideración de forma específica. Constituyendo una de las ramas de actividad que cuenta con una normativa contable propia en aspectos sustanciales.

Así, la motivación esencial de este trabajo tiene una doble vertiente. Por un lado la continuidad en la aportación de evidencia empírica en una de las líneas de investigación contable más reciente, como es la predicción del fracaso empresarial tomando como base información financiera, lo que implica no sólo encontrar las posibles causas conducentes a tal situación y qué partes de dicha información resultan más relevantes, sino evaluar la utilidad de dicha información para tal fin. Y por otro, analizar un sector que, si ha sido objeto de especial atención en la normativa contable y, como se ha señalado tiene un peso específico de gran importancia en la economía de la mayoría de los países de nuestro entorno geográfico, es merecedor, en nuestra opinión, de cualquier atención que se le preste.

Tampoco se puede olvidar otro aspecto sustancial en las crisis empresariales, la legislación que recoge las previsiones para tales situaciones. Por lo tanto, no se ha obviado la trascendencia que para un exhaustivo estudio del fracaso de una entidad pueden tener los mecanismos legales que el ordenamiento jurídico dispone para su solución, en concreto la legislación concursal. En este aspecto, nuestro país se ha situado a la zaga de nuestro entorno económico más cercano, sobre todo en lo que a su puesta al día se refiere. España, hasta la reciente reforma, ha contado con una legislación concursal que durante décadas ha cumplido a duras penas con las demandas que desde el ámbito mercantil se han realizado para solventar las situaciones de dificultad financiera de las empresas.

Todo lo expuesto ha condicionado la estructura del presente trabajo, de forma que se exponen inicialmente de forma breve algunos conceptos que conforman la base de la información contable, repasando algunos de los más esenciales, y que han sido motivo de numerosas e importantes investigaciones.



A continuación, se realiza un análisis del derecho concursal español, no sin ser ubicado en el entorno conformado por aquellos países con un funcionamiento político y económico cercano al nuestro, y que sin duda han orientado en algunos aspectos importantes nuestra reforma legislativa.

De forma inevitable, y continuando con la singladura descriptiva de este estudio, se ha efectuado un repaso de otro aspecto normativo, condicionado por la actividad desarrollada por la actividad constructora, nos referimos a la regulación contable específica de las empresas componentes del sector. Regulación a la que se han hecho acreedoras las firmas que desempeñan esta actividad por una peculiar forma de ejercer sus tareas; con un ciclo productivo con connotaciones especiales, y una operatoria financiera condicionada por ello.

Como parte obligatoria de cualquier trabajo que verse sobre intentos de predecir crisis empresariales, se han expuesto de forma sucinta los rasgos más identificativos de aquellas investigaciones que se han considerado más características, y que entre éstas y otras que se han omitido, han conformado un campo de trabajo de gran interés. A su vez, algunos de los últimos avances producidos en la línea de la predicción del fracaso empresarial, son recogidos a modo de orientación sobre la amplitud y diversidad que va cobrando la literatura contable al respecto. A lo que de forma esencial han contribuido, tanto la aparición de las modernas bases de datos, como el perfeccionamiento de las aplicaciones informáticas de estadística.

La última parte del trabajo se compone de un estudio empírico, que basado en dos técnicas estadísticas, una de regresión y otra de supervivencia, trata de comprobar la utilidad de la información contable de la empresa constructora para la predicción de su fracaso, y poner de relieve aquellos factores que definen su proceso de deterioro financiero; tratando de evaluar la influencia de la singular operativa de estas empresas en todo ello, para identificar lo que pudieran constituir áreas de especial atención.

Así, dentro del paradigma utilitarista, este trabajo finaliza con las conclusiones extraídas de dicho estudio empírico, explicables en base a lo expuesto en los temas que las preceden y un breve conjunto de anexos relativos a las técnicas empleadas.



1. LA CONTABILIDAD COMO SISTEMA DE INFORMACIÓN

- 1.1 INTRODUCCIÓN
- 1.2 EVOLUCIÓN HISTÓRICA
- 1.3 CONOCIMIENTO CONTABLE E INVESTIGACIÓN
- 1.4 EL MARCO CONCEPTUAL DE LA CONTABILIDAD
- 1.5 EVOLUCIÓN NORMATIVA DE LA INFORMACIÓN CONTABLE
- 1.6 REQUISITOS DE LA INFORMACIÓN CONTABLE
- 1.7 LOS USUARIOS DE LA INFORMACIÓN CONTABLE
- 1.8 CARENCIAS DE LA INFORMACIÓN CONTABLE
- 1.9 LA INFORMACIÓN CONTABLE DE LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS (PYMES)
- 1.10 UTILIDAD DE LA INFORMACIÓN CONTABLE



1.1 INTRODUCCIÓN

Se puede decir que las sociedades más avanzadas de nuestros días basan su organización en la información que son capaces de generar. Desarrollo económico e información económica han empezado a formar una asociación indisoluble desde el momento en que las organizaciones y estructuras, tanto de índole económica como social, han adquirido una complejidad tal que su control resulta imposible si no está basado en un adecuado sistema informativo.

La información de que gozan las sociedades modernas es cada día más elaborada, y consecuentemente más amplia y compleja, dado que ha de cubrir unas necesidades cada vez mayores. La información forma parte del ámbito económico desde una doble vertiente, como elemento explicativo del mismo y, como negocio. Esta última faceta, puesta de manifiesto sobremanera en las dos décadas precedentes, demuestra la creación de valor que es capaz de producir; sobretodo desde que su proceso, con la tecnología informática, se ha facilitado y acelerado, a la vez que su acceso se ha visto masificado con la llegada de las redes telemáticas. El siglo XX ha asistido al paso de una información tratada como una herramienta, o motivo de curiosidad, a suponer un auténtico artículo de consumo. El tratamiento y proceso de la información ha llegado en pocas décadas a suponer uno de los grandes avances de la humanidad, los canales de divulgación están cambiando el hábito de trabajo e incluso la vida cotidiana del ser humano.

En el ámbito económico, motor de toda sociedad, el afán por crear mecanismos que otorguen confianza al sistema informativo ha hecho florecer una gran cantidad de normas reguladoras, de forma que, con suficiente fiabilidad, se dé una garantía de transparencia a la información. En este entorno se encuentra la contabilidad, como la ciencia que estudia el patrimonio en un momento determinado de forma cualitativa y cuantitativa.



La información contable no se ha apartado de esta revolución informativa, y cuenta en la actualidad con un conjunto amplio de normas reguladoras siendo, como nunca antes lo había sido, objetivo frecuente del legislador, aunque no desde una época muy lejana; España desarrolla su primer plan contable de carácter obligatorio a finales del noventa, por mucho que existieran otras disposiciones de carácter obligatorio para determinados sectores de actividad, o el propio Plan Contable de 1973 profusamente utilizado, de aplicación inicialmente orientativa excepto para las empresas que se acogieron a la Ley de Regularización de Balances de 1973. Regularización y Actualización que aparecen recogidas legislativamente en nuestro país desde 1961, y que nacieron al amparo de incentivos fiscales, como pone de manifiesto Esteban (1997).

Otro factor clave ha sido la implicación social en el mundo de la empresa, que ha hecho exigir a ésta una información cada vez más completa. Implicación que ha llegado a la empresa desde diversos frentes, como expresa Cañibano (1995, p.28) *"son muchos y diversos los colectivos que intervienen en el mantenimiento de la coalición de intereses que permite la supervivencia y expansión de la empresa"*.

Estos factores han hecho que los distintos ordenamientos jurídicos de cada país muestren un doble interés sobre nuestra disciplina, por un lado estableciendo un conjunto de normas objetivas que doten a la información contable de criterios uniformes, y por otro determinando qué caudal informativo confeccionado por la unidad económica ha de ser expuesto a la sociedad y sujeto a supervisión.

Pero la contabilidad surgió mucho antes que las normas que la han regulado, siendo fruto de la necesidad del ser humano por contar con un sistema que fuese capaz de representar la realidad de la actividad económica.

1.2 EVOLUCIÓN HISTÓRICA

La información contenida o suministrada por datos contables tiene su origen en los albores del comercio mínimamente organizado. Si se intenta datar los orígenes de esta información, no existe más



remedio que indagar sobre la aparición de lo que podemos considerar los primeros datos contables. A la vez que, hay que ser conscientes de que la contabilidad como sistema de información tardará en aparecer tanto como la formación de un cuerpo de doctrina, que ha de basarse en un conjunto de principios. Sin ánimo de hacer un recorrido histórico por el arte de llevar cuentas, sí queremos destacar que, como sucede en toda ciencia moderna, se han realizado muchos e ilustrativos trabajos sobre su formación a lo largo del tiempo, en consonancia con la curiosidad científica que imbuye a todo investigador.

Como sucede en cualquier disciplina, el estudio de la formación evolutiva de la misma ha de asentarse sobre la clasificación periódica de acontecimientos relevantes que marcan los hitos por los que ha transcurrido.

La mayoría de los tratadistas distinguen, dejando al margen otras clasificaciones más pomenorizadas, tres periodos fundamentales, en el desarrollo de la contabilidad. Una primera etapa, iniciada en el período antiguo y que acabaría en la Alta Edad Media, en donde los registros contables se reducen a anotaciones, muchas veces inconexas, por el método que más tarde se conocerá como Partida Simple. Aunque si bien es en este último período medieval en donde se consiguen los primeros avances, no es menos cierto que es en Mesopotamia, concretamente de la mano de los sumerios, donde los historiadores han situado lo que podrían considerarse las primeras prácticas contables, entorno a 4000 años antes de Cristo. El propio código de Hammurabi (2000 años antes de Cristo) revela la existencia de escritos que delatan la existencia de operaciones de comercio expresadas mediante cuentas.

En una segunda etapa, que tendría su fin ya a mediados del siglo XIX, asistimos al nacimiento de la Partida Doble y, lo que es aún más importante, a la aparición de los primeros escritos sobre contabilidad, en parte debido al auge de la actividad comercial del siglo XIII. Siglo, este último, en que se vive en Europa occidental una expansión comercial nunca vista, motivada por una explosión demográfica que propició la aparición de las ciudades como centros de producción e intercambio. Se crean las ferias y mercados, mientras se producen grandes progresos en la actividad bancaria apareciendo las primeras operaciones de seguro, o la misma letra de cambio. Las ciudades del norte de Europa receptoras de las



rutas comerciales con destino a los mares del Norte y Báltico, provenientes de Italia, crearon como mecanismo de control la "Hansa germánica", para gestionar el flujo económico que se producía entre Flandes e Inglaterra; asociación que llegó a contar con 150 poblaciones. Mientras, el Mediterráneo sigue en auge con centros tan importantes como Venecia, Génova, Pisa, Marsella o Barcelona. En estas ciudades la actividad económica se desarrolla en torno a gremios y cofradías, formadas por el asociacionismo de los artesanos. También se amplían las rutas comerciales hacia oriente de la mano de Marco Polo. Comienza la desaparición de un feudalismo, aún arraigado en el ámbito rural.

La crisis sufrida en siglo XIV, en lo que se ha dado en llamar la "gran depresión" y, la guerra de los Cien Años (entre Francia e Inglaterra, con final en 1453), son causa de que el crecimiento económico se estabilizara en la época renacentista, comenzando una organización económica que puede ser calificada de incipiente capitalismo. A esto se debe el nacimiento de la Partida Doble, como indica Montesinos (1978, p.85) "la contabilidad por Partida Doble, en sus orígenes, está ligada definitivamente al nacimiento y puesta en práctica del espíritu capitalista". Este avance fue motivado por el afán de reflejar contablemente, además de las relaciones comerciales con deudores y acreedores, la propia situación del comerciante, para lo cual era necesario un sistema completo de registro, que sólo la Partida Doble era capaz de proporcionar. Este nuevo sistema, que pronto fue adoptado también por instituciones de carácter público, muestra sus primeros indicios en los mercaderes italianos de finales del siglo XIII y comienzos del XIV, aunque todavía en ausencia de tratado alguno. Ni tan siquiera la "Summa de Arthmética Geometria, Porportioni et Proportionalita" que Pacioli publicó en Venecia en noviembre de 1494, cuando contaba con alrededor de cincuenta años, puede ser considerado, en sus referencias a la contabilidad, como un tratado sobre la misma. Esta obra, constituye más una exhaustiva descripción de la práctica contable que se realizaba en la época que un auténtico tratado. Otros escritos anteriores al de Pacioli ya hablaban de la Partida Doble; Benedetto Cotrugli, en su "Della Mercatura e del Mercante Pefetto" de 1458, aunque impreso en 1573, ya había descrito este método. No se puede hablar todavía, por lo tanto, en esta época, del nacimiento de un cuerpo de doctrina contable que aún tardará en llegar. El método de Partida Doble que se describe en aquellos escritos está todavía carente de principio alguno, no existe el cálculo de resultados, cierres periódicos, ni estados contables tan básicos como el balance de situación, aunque sin duda supuso un gran avance en el reflejo contable de las operaciones comerciales.



La actividad industrial se desarrolló con (tras esta larga época de estancamiento que se prolonga hasta la Ilustración) la revolución del siglo XVIII, en donde el capitalismo encuentra su terreno más favorable.

La contabilidad sigue en los siglos posteriores, y hasta el XIX, un imparable desarrollo y perfeccionamiento. A mediados de este siglo suele situarse el comienzo de la era científica de la contabilidad. Italia sigue siendo de donde emergen los autores creadores de escuela, a la vez que se prodigan diversas corrientes doctrinales y surgen las primeras teorías que conforman el pensamiento contable. Si bien es cierto que, en estos albores de la información suministrada por quienes operaban en el mundo del comercio, la principal, y casi única, preocupación se centraba en clasificar y definir el funcionamiento de las cuentas. Cuentas, que inicialmente sólo representaban los derechos y obligaciones del comerciante, dado que el concepto de patrimonio se hallaba aún en estado embrionario. Es Francia donde surge la idea de personalizar las cuentas, lo que supuso un avance sustancial en el bagaje informativo de que era portadora la contabilidad. Pero quizá el impulso fundamental, que se produce en esta tercera etapa del desarrollo de la ciencia que nos ocupa, se produce en el mundo anglosajón donde la conocida como "teoría de la entidad" aporta una óptica en la que la separación entre la propiedad y la actividad empresarial es el eje principal, pero cuyo desarrollo definitivo corresponde ya al siglo XX.

Ya en este siglo XX, en la década de los treinta, en los países con economías capitalistas, es donde toman relevancia las asociaciones de profesionales de la contabilidad, y aparecen los primeros indicios de lo que pronto se denominaron Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados.

Es también en este siglo cuando la conciencia de crear un marco conceptual, que actúe como rector de la regulación contable, surge de forma definitiva. La contabilidad cuenta ya con un marco normativo.

Entre los años treinta y cuarenta, y bajo un enfoque más económico, con una concepción más científica de la contabilidad, se comienza a profundizar en el análisis de parcelas cada vez más concretas



de la información contable; aparecen los trabajos seminales sobre estados financieros concretos como el balance de situación. La contabilidad de costes cobra la importancia de la que es merecedora. Diversos acontecimientos provocan en este siglo incertidumbres sobre especialidades contables, así la crisis del veintinueve hace surgir una preocupación por la contabilidad nacional, que provoca la aparición de numerosos trabajos al respecto. Otro evento fundamental que despertó una inquietud por la contabilidad social, en este caso, fue la Segunda Guerra Mundial.

La contabilidad comienza la época en que proliferan numerosos trabajos y cobra fuerza el carácter científico de la misma.

Esta tercera y última etapa, está marcada por la ambición de proveer a los usuarios de la información adecuada mediante un sistema científico, y con una normativa desarrollada incluso a nivel internacional. Lo que permite, a quienes utilicen la contabilidad, gozar de un instrumento que satisfaga sus necesidades informativas cada día con más acierto, en el ámbito de la toma de decisiones. Si algo caracteriza la época actual es la evolución normativa de la contabilidad, debido a su peso social, y la utilización de técnicas procedentes de otras disciplinas en la elaboración e interpretación de la información suministrada.

1.3 CONOCIMIENTO CONTABLE E INVESTIGACIÓN

El movimiento filosófico nacido en los Estados Unidos de la mano de Peirce y James, a finales del siglo XIX, denominado pragmatismo, ha revestido los estudios en el campo de la información financiera durante décadas. El abandono de las premisas que revisten a este pensamiento provocó una inquietud en el campo contable que se tradujo en el desarrollo de conocimientos basados en investigaciones que darían lugar a los primeros trabajos teóricos. El conjunto de investigaciones realizadas ha producido un bagaje de principios y normas que dotan a la contabilidad de un carácter muy superior al de una mera técnica informativa; encontrándonos ante una materia de carácter científico. No son sólo éstos los argumentos que necesariamente hay que esgrimir para atribuir a la contabilidad la



cualidad de ciencia, y aunque no sea nuestro propósito intentar demostrar lo adecuado de englobar a nuestra disciplina dentro del ámbito de las ciencias sociales, sí creemos que existen razonamientos suficientes para dilucidar tal cuestión, como los expuestos por Mautz (1963).

Tradicionalmente, las distintas líneas metodológicas de investigación han estado adscritas a dos posturas extremas de pensamiento, el positivismo y el normativismo. La primera, aboga por un método inductivo en donde la observación sistemática de la realidad permite, a través de una rigurosa lógica, la emisión de enunciados generales basados en el conjunto de particularidades. Mientras que la segunda, utiliza un método deductivo intentando alcanzar la concepción teleológica de los hechos. Se determinan los objetivos, que ha de cumplir la información contable, mediante un análisis previo de las características del usuario, junto con el establecimiento de unos juicios de valor (lo que debe ser, lo que debería ser, etc.). Por lo que las teorías se construyen sobre la base de unos postulados prescriptivos.

Sin embargo, existe un amplio elenco de trabajos e investigaciones que no pueden ser adscritos, de una forma definitiva, a ninguno de estos pensamientos, presentando rasgos tanto de uno como de otro.

Este conglomerado de investigaciones ha sido dividido en distintas clasificaciones o programas, como las realizadas por Belkaoui (1981) y Mattessich (1993), pero cualquiera puede ser adscrita, en mayor o menor medida, a la distinción realizada por Cañibano (1975); quien distingue tres programas de investigación; legalista, económico y formalizado, y que son ampliamente detallados en el trabajo realizado por Cañibano y Gonzalo (1995).

El programa de investigación legalista concibe a la contabilidad como un subrogado del derecho, afirmándose implícitamente que la expresión cuantitativa de la empresa está unida al concepto jurídico tanto de derecho como de obligación.



La regulación contable toma cuerpo cuando se hace necesario obtener una información más detallada que la reflejada en la llevanza de libros o, simple reflejo contable de las operaciones comerciales. A esto ha contribuido de manera decisiva el mercado de valores, con la demanda de una información cada vez más relevante. La idea subyacente es que los criterios contables han de plasmarse en normas.

La proliferación de los programas de investigación contable de corte legalista tiene, en parte, su razón de ser en la creación de cuerpos normativos, que se generó sobre todo tras la Segunda Guerra Mundial. Es a partir de entonces cuando la regulación legal de la contabilidad toma un carácter propio, dejando de estar incrustada, de una forma más genérica, dentro de la normativa mercantil.

Estos programas, en su fase inicial, comenzaron con lo que se ha dado en llamar el subprograma inductivo, en el que la acepción generalizada centraba los estudios, cuyo comienzo puede atribuirse al nacimiento de una nueva regulación de la información solicitada en los mercados de valores a raíz de la depresión de 1929.

La aparición, a finales de los cincuenta, de una corriente lógico-deductiva inspirada en la inquietud académica despertada por la emisión de los Accounting Research Bulletins (ARB) en 1960, que coincide cronológicamente con la publicación de las primeras opiniones del Accounting Principles Board (APB), es otro factor fundamental. La base normativa tiene, a partir de esos momentos, más fundamentos teóricos que nunca, en detrimento de la acepción generalizada. La búsqueda de un marco conceptual, que soporte adecuadamente un ordenamiento contable, toma un interés cada vez mayor en muchas de las investigaciones realizadas, tema que aún hoy ocupa buena parte del tiempo de prestigiosos académicos.

La constitución del Financial Accounting Standards Board (FASB), supuso también la apertura de un campo de trabajo en el que la regulación contable era observada desde la perspectiva de la consecución de los objetivos propios de los usuarios de la información financiera.



El programa económico, sin embargo, enfoca la información contable como una herramienta fundamental en el proceso de toma de decisiones. Por lo tanto se le exige que tenga una visión más realista; basada en unos principios que den una imagen acorde a las circunstancias económicas.

La aparición, a principios del siglo XX, de empresas cada vez más intensivas en capital y de mayor tamaño, motiva la exigencia de una información más completa, donde el cálculo exacto del resultado aparece como una meta a alcanzar de máxima importancia.

Un factor fundamental fue la Primera Guerra Mundial, que provocó un proceso inflacionista que hizo tambalear muchos de los criterios de valoración hasta entonces aplicados, invalidando magnitudes contables y, planteando serios interrogantes. La proliferación de trabajos en torno a la adaptación de la contabilidad a la realidad económica no se hizo esperar, aparecen trabajos, como el de Smalenbach (1953), publicado en España en 1962, que critican la objetividad de las normas. Schneider (1962) atribuye a la información financiera un sentido estrictamente económico, desde una perspectiva orientada a la dirección de la empresa. En España, la obra de Fernández Pirla (1956) marca un hito en cuanto a la consideración de la determinación del resultado como objetivo fundamental de la contabilidad.

A medida que la aportación de la información contable al proceso de toma de decisiones se hace cada vez mayor, la búsqueda del verdadero beneficio va perdiendo terreno, sin que ello quiera decir que se pierda el sentido económico de dicha información, pero hace que tome relevancia el "paradigma utilitarista" y la teoría contable positiva, algo sobre lo que han trabajado los más prestigiosos investigadores de nuestra disciplina, como Túa (1998). Giner (2001) atribuye la aparición en escena de este paradigma a cuatro motivos; la existencia de una investigación normativa de carácter deductivo, la aparición de las primeras investigaciones sobre el mercado de valores (modelos de valoración de activos), desarrollo de la economía positiva y, el deseo por definir un marco conceptual basado en la utilidad de las normas para los usuarios de la información contable.



La búsqueda por proporcionar una herramienta útil a quien ha de adoptar las decisiones centra buena parte de los estudios de la década de los setenta, y la corriente creada por las investigaciones centradas en los mercados de valores tiene cada vez más éxito, como los trabajos de Ball y Brown (1968) y Beaver (1968,a), pioneros en este aspecto.

El tercer gran programa de investigación, el denominado formalizado, tiene como eje el intento de establecer modelos que expresen contablemente la realidad económica, facilitando tanto el análisis actual de los datos como el establecimiento de predicciones. Se intenta axiomatizar la contabilidad. La base que supone un modelo formal, cuya adaptación a la realidad sea incuestionable, proporciona al investigador un sustento ideal para cualquier avance científico. Cañibano y Gonzalo (1995, op.cit. pp.48-60) atribuyen al programa formalizado, de forma generalizada, diversos subprogramas clasificados como sigue:

Subprograma de axiomatización, en donde la búsqueda de unos postulados previos, que sustenten el establecimiento de normas, supone el objetivo fundamental. Cañibano (1975) escribe las características básicas que ha de tener cualquier ciencia axiomatizada.

Subprograma de análisis de circulación económica, centrado en el establecimiento de modelos contables y mapas circulatorios para analizar el comportamiento de variables; que se dividen en flujos y fondos. Los trabajos, realizados en nuestro país, que mejor representan esta corriente, son los de García (1974 y 1980), quien aplica a la contabilidad financiera, de costes y nacional, un modelo de circulación económica.

Teoría de la agencia, donde la perspectiva desde la que se analiza la información contable viene presidida por la relación entre principal y agente. Magnitudes como la eficacia en la gestión o reparto de resultados definen dicha relación. Salas (1987) analiza el problema suscitado por la concreción contractual que ha de regir la citada relación. Trabajos como los de Carmona y Carrasco (1991), donde



se analiza el diseño de los sistemas de control, o el de Arcas (1993) quien estudia las causas que influyen en la elección de criterios contables del agente, son claros ejemplos de este tipo de investigación.

Subprograma derivado del CAPM (Capital Asset Pricing Model) y de la HEM (Hipótesis de Eficiencia del Mercado), que se sustenta, entre otros aspectos, en la variación de los precios de los títulos en el mercado, en función del valor tomado por las magnitudes contables. Túa (1991), en un estudio pionero en este campo, analiza empíricamente la hipótesis de eficiencia del mercado.

La economía de la información, que encuentra en la teoría matemática de la decisión y en la teoría microeconómica de la empresa las herramientas para la representación matemática de la información contable.

Sin duda alguna, se puede afirmar que en el momento actual conviven los tres programas descritos en las investigaciones en materia contable.

1.4 EL MARCO CONCEPTUAL DE LA CONTABILIDAD

Un terreno que resulta de especial interés, en aras al perfeccionamiento de la información contable, es el de la búsqueda de un marco conceptual que sustente un ordenamiento adecuado.

A comienzos del siglo XX surgen los primeros trabajos donde se muestra una preocupación por definir un marco conceptual para la contabilidad. Pero sin duda, la época que ha vivido un mayor auge en la inquietud por dotar a la contabilidad de este marco han sido los años sesenta. La creación de grupos de investigación en Estados Unidos, como la "División de Investigación del APB", supuso el impulso para la aparición de reveladores trabajos en este campo, algunos de marcado carácter discrepante, como el de Moonitz (1961) o Sprouse y Moonitz (1962).



Definir un marco conceptual se basa en realizar las oportunas reflexiones sobre la manera de tratar la elaboración y la aplicación de las normas que rigen la contabilidad, estableciendo un conjunto de principios básicos. Como expresa Gabás (1991, p.19), el marco conceptual para nuestra disciplina es “una teoría contable de carácter general que plantea una estructuración lógico-deductiva del conocimiento contable, y define una orientación básica para el organismo responsable de elaborar normas contables de obligado cumplimiento”.

Gonzalo y Túa (1988 p. 10) definen el marco conceptual “como una aplicación de la teoría general de la contabilidad en la que, mediante un itinerario lógico-deductivo, se desarrollan los fundamentos conceptuales en la que se basa la información financiera, al objeto de dotar de sustento racional a las normas contables”.

Seguir un itinerario lógico-deductivo implica que cada una de las etapas debe ser congruente con las anteriores, lo que dota de racionalidad a las conclusiones alcanzadas.

Sin embargo autores como Littleton y Zimmerman (1962) intentan definir el concepto de teoría más acorde para la disciplina contable, sosteniendo que ésta puede ser deducida a través de las prácticas contables.

Aunque los precedentes pueden encontrarse, como ya se ha dicho, a finales del siglo XIX y principios del XX, la convulsión económica que supuso la crisis de 1929 marcó una década de los treinta en la que se sitúa el florecimiento de una normativa contable institucionalizada, debido a la reforma acometida en el Mercado de Valores de Estados Unidos. La preocupación por disponer de unas prácticas contables homogéneas, que hicieran comparables los datos suministrados por las empresas, propició la aparición de instituciones como el ya citado APB en 1959.



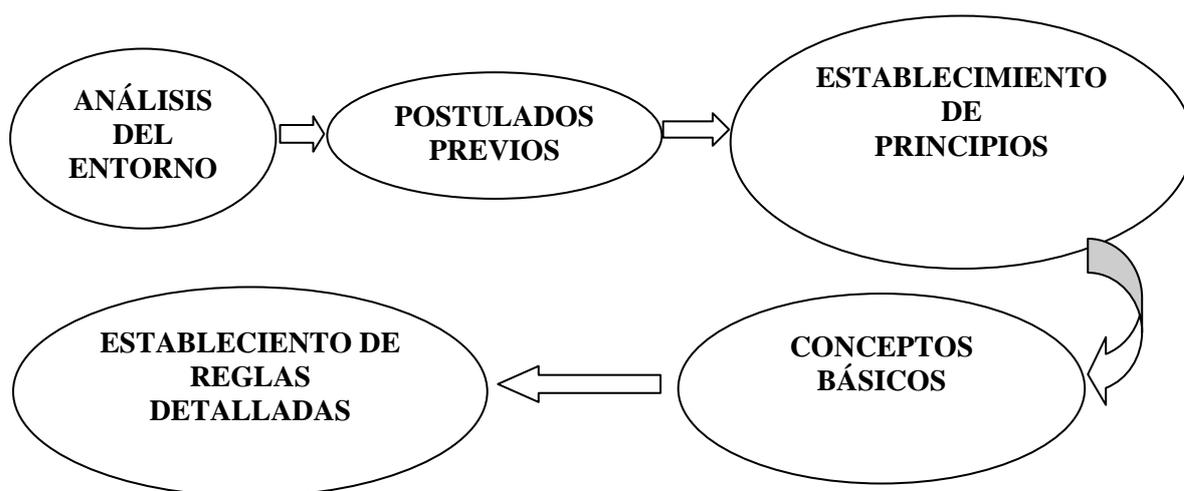
Los trabajos citados de Moonitz y Sprouse y Moonitz deben su relevancia sobre todo a la definición de principio contable, abogando porque la regulación contable tenga una estructura compuesta por una serie de reglas lógicas.

La aparición de estos trabajos, junto con la creación de diversas instituciones, hace que a finales de los sesenta y principios de los setenta se muestre una gran preocupación por las necesidades que ha de satisfacer la información financiera, apareciendo el “paradigma de utilidad”. Pero en esta época las características que definen la existencia de un marco conceptual no estaban, aún del todo, desarrolladas, aunque ya se seguía un esquema lógico al emitir reglas basadas en unos principios surgidos de unos postulados previos. En 1973 el informe Trueblood, también en Estados Unidos, constituye un compendio de los objetivos que ha de cumplir la información financiera, definiendo los requisitos que la misma ha de tener y que formaron el pilar axiomático de la regulación posterior. Es en esta década de los setenta cuando el marco conceptual de la contabilidad toma su verdadero cuerpo. El armazón lógico-deductivo que sustenta el marco conceptual no puede obviar el análisis previo del entorno, como etapa anterior al establecimiento de los principios rectores de la regulación contable.

Túa Pereda (1983, cap. XVII), realiza una exhaustiva descripción del “itinerario lógico-deductivo”, que ha seguido y sigue el proceso de regulación contable, en el que añade como paso previo al establecimiento de reglas detalladas la definición de unos conceptos básicos sobre los estados financieros, referentes a parcelas como su estructura, métodos de reconocimiento de ingresos y gastos, o normas valorativas.

Surge el marco conceptual no de una forma espontánea, tal y como defiende el profesor Túa, sino tras un proceso reflexivo que de una forma resumida refleja el siguiente esquema:

ESTABLECIMIENTO DEL MARCO CONCEPTUAL



Este esquema, que responde sintéticamente a la formación de un marco conceptual, cuyos inicios se remontan a más cien años, surge de forma práctica a finales de los setenta, en concreto en 1976 cuando el FASB, nuevamente en el panorama estadounidense, inicia la búsqueda de conceptos básicos que soporten toda la normativa contable que vería la luz a partir de entonces. Una síntesis de estos conceptos es publicada por el hoy International Accounting Standards Board (IASB)¹ en 1989. También en otros países se aborda en esta época la misma tarea, como en nuestro país donde la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA) ha dedicado no pocos esfuerzos en esa dirección.

El establecimiento de un marco conceptual presenta una serie de ventajas, como el permitir que se establezca una metodología normativa, que ayude al establecimiento de normas lo más adecuadas

¹ Desde 2001, el órgano emisor de normas internacionales de contabilidad, International Accounting Standards Committee (IASC), en un proceso de reestructuración, ha creado el International Accounting Standards Board (IASB), encargado en la actualidad de tal cometido. Análogamente las antiguas International Accounting Standards (IAS), abarcando desde la misma fecha todo el ámbito de la presentación de informes financieros, pasan a denominarse International Financial Reporting Standards (IFRS). A lo largo del trabajo nos referiremos a las Normas



posible a cada situación. Tanto Chambers (1970) como Mattessich (1970), en defensa de la existencia de un marco conceptual, apuntan que la aceptación generalizada no asegura una sistematización de conocimientos, es decir que, se corre el peligro de que una norma general se aplique de forma inadecuada a situaciones concretas. También se puede asegurar que un pragmatismo a ultranza hace perder el fundamento teórico; es cierto que la práctica generalizada no falla ante situaciones cotidianas o repetitivas, pero carece de capacidad de adaptación ante situaciones nuevas.

Ilustres autores de nuestra doctrina, como Cubillo (1983), se manifestaron en su momento claramente en contra de la expresión Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados debido al oscurantismo conceptual que representaba, afirmando que no basta la convención general para validar una norma. Sólo la existencia de un conjunto de conceptos básicos, que ineludiblemente estén presentes en cualquier norma, confiere a la contabilidad de las características necesarias para su utilidad. De ahí una de las ventajas derivadas de contar con un marco conceptual rector de toda la normativa contable, como aseguran Cañibano y Gonzalo, J.A. (1995, op.cit).

Pero la existencia de un marco conceptual se debe a la utilidad que proporciona tanto a los usuarios de la información contable como a quienes emiten las normas, sobre todo por constituir una base de mutuo entendimiento, que dota a la contabilidad de criterios homogéneos. Lo que hace que los organismos emisores cuenten con unas reglas de juego que les permite dirimir cualquier colisión entre normas, a la vez que pone a su disposición un instrumento que evalúa las diferencias existentes, pudiendo así ampliar y mejorar el "ordenamiento contable". También, este soporte teórico que representa el marco conceptual, facilita la solución de problemas nuevos que no estén sujetos a una regulación normativa concreta, a la vez que jerarquiza la normativa existente para una aplicación adecuada de la misma.

Sin duda la contabilidad, al gozar de un marco conceptual, ve incrementada la confianza que los usuarios depositan en la información que suministra.

Internacionales de Contabilidad como NIC (del antiguo IASC) y a las Normas Internacionales de Información Financiera (del IASB).



En Estados Unidos el FASB emitió un marco conceptual para este país; que publicó en seis Declaraciones de Conceptos entre 1978 y 1985, siendo la primera vez que unos pronunciamientos eminentemente teóricos, que sirvieran de soporte a la regulación contable, adquirirían esta denominación, tomando a la vez una dimensión y profundidad nunca vistas en las anteriores declaraciones de otros principios que el citado organismo había realizado. El IASB hizo lo propio en 1989 en referencia al ámbito internacional y, en España tal cometido ha venido de la mano de AECA, publicándolo en 1999. Por lo que si podemos decir que nuestro país cuenta con su propio marco conceptual, hay que agradecerérselo a esta asociación.

En la actualidad el marco conceptual se encuentra en una posición más cercana, si cabe, al paradigma de utilidad, en donde satisfacer las necesidades de los usuarios de la información contable adquiere un papel fundamental.

Pero, si el marco conceptual debe constituir el soporte de la normativa contable, se hace necesario analizar las posibles fricciones entre éste y el modelo contable adoptado en nuestro país, para conseguir una adaptación evolutiva de las normas a la teoría general de la contabilidad, como analiza Túa (2004).

Los sistemas contables con que nos podemos encontrar, en el escenario en que se desarrolla la economía española, responden a una doble tipificación. Por un lado se sitúan aquellos sistemas cuyo objetivo se centra en dotar a la información que suministran de una carga predictiva, demandada, sobre todo, por analistas financieros e inversores. Teniendo como principales exponentes los modelos de Estados Unidos y Reino Unido. Por otro lado, se encuentran los sistemas cuyo fin es conseguir que una información contable sirva para ejercer un control sobre la entidad; lo que satisface a las necesidades de los propietarios y acreedores por encima de las de otros usuarios. Claro ejemplo de este tipo de sistemas contables lo constituyen los instaurados en los países latinos. Tal es el caso, también, de nuestro ordenamiento, que se inclina hacia un modelo contable en donde la rendición de cuentas, el control, y la protección del patrimonio son objetivos fundamentales.



Ahora bien, el marco conceptual elaborado en nuestro país, por AECA, se acerca más al primero de los modelos cuyas principales características se han expuesto, es decir, hacia un modelo donde el paradigma de utilidad prima sobre cualquier otro fin. Esto se debe a la influencia que en nuestro marco conceptual ha tenido la corriente seguida en el ámbito internacional, y en ésta, a su vez, el modelo estadounidense.

Es lógico, por lo tanto, que entre nuestro ordenamiento y el marco conceptual surjan roces en diversos aspectos, algunos de no poca trascendencia para nuestra información contable.

No se puede negar que en los últimos años se han introducido en nuestro sistema elementos propios del modelo orientado a la predicción. Pero aunque sea arriesgado decir que estamos ante un ordenamiento híbrido, lo que es cierto es que éste cada vez tiene más elementos importados del modelo, que podría denominarse, angloamericano.

La línea seguida por los marcos conceptuales enunciados puede resumirse en dos; la del FASB, con una clara tendencia a satisfacer las necesidades del inversor bursátil (orientado a la predicción), y una segunda más equilibrada, la del IASB y AECA, con grandes similitudes entre ellas.

Así las cosas, el modelo contable se plantea como generador de una información diseñada, bien para satisfacer prioritariamente las necesidades de un inversor que opera en el Mercado de Valores, o bien para adoptar diferentes matices en función del tamaño de la unidad económica; aunque otra opción, más arriesgada, sería intentar satisfacer a todos por igual mediante un modelo único.

En las economías occidentales, sobre todo, parece que la tendencia es hacia un modelo con planteamientos que persiguen más el carácter predictivo de la información que el control de la entidad; observándose un claro retroceso de los sistemas contables de corte fiscal y de mera rendición de cuentas, ganando terreno aquéllos en los que impera el paradigma de utilidad.



A medida que se alcanza un determinado grado de desarrollo económico, y gana importancia el mercado de capitales, parece más evidente esta mutación de un modelo hacia el otro, induciendo a una mayor seguridad del inversor, lo que provoca, en cierta medida, un aliciente económico. Aunque, debe tenerse en cuenta el impacto económico que sufren las unidades económicas al introducir un cambio de esta magnitud en el sistema contable; por lo que el balance final puede no ser tan favorable como cabría esperar en el corto plazo.

Pero si nuestro ordenamiento ha de cambiar en aras a generar una información contable más relevante y acorde con el panorama internacional, no podemos obviar que ha de hacerlo desde los mismos principios contables; principios como el de prudencia valorativa, o el de precio de adquisición, se verían forzados a tomar una dimensión distinta a la que actualmente tienen. El mismo marco conceptual de AECA señala que la prioridad otorgada por el Código de Comercio a este principio de prudencia debe ser interpretada ante idénticos niveles de fiabilidad y relevancia. Todo ello, para que esta relevancia sea una característica, de la información contable, que adquiera un papel de mayor peso.

Criterios valorativos establecidos en el marco conceptual que apunta AECA, como son el coste histórico, el valor actual neto, el coste de reposición, y el valor de realización, ayudados por unas estructuras más sólidas y fiables de los mercados, han provocado en el ámbito internacional que entren en juego otros, como son el del valor razonable, valor pagable y valor recuperable, cuya adaptación a nuestro sistema no será tarea fácil.

Esta adecuación pasa, también, por otorgar al estado patrimonial por excelencia, el balance de situación, una preeminencia valorativa, con independencia de los efectos que pueda provocar la implantación de los criterios de valoración aludidos en cuanto al tratamiento de minusvalías y plusvalías. Lo que obliga, por otro lado, a que la Cuenta de Pérdidas y Ganancias recoja no sólo un resultado realizado y repartible, sino otro que, recogiendo estos efectos, podría denominarse global o total.



Nuestro ordenamiento, por todo lo anterior, para adaptarse a un marco conceptual que permita una correcta implantación de la normativa contable internacional, deberá revisar conceptos tan básicos como la definición de activos y pasivos, ingresos y gastos, así como la importancia y forma de los estados de flujos de fondos, y por supuesto los criterios de reconocimiento. Debemos señalar que la definición que el marco conceptual de AECA establece para activo y pasivo es, sin duda, más minuciosa que la fijada en nuestra legislación, limitando, por ejemplo, la posibilidad de ser considerados como activos tanto los gastos a distribuir en varios ejercicios como los de establecimiento. Lo mismo sucede en el caso de los pasivos con los ingresos a distribuir en varios ejercicios o, con las provisiones. Tanto unos como otros exigirán de una reconsideración.

En cuanto a los gastos e ingresos, el carácter extraordinario queda relegado a lo puramente sorpresivo, pero además requieren de dos consideraciones, una ampliación de su definición que recoja los efectos producidos por los nuevos criterios valorativos (plusvalías o minusvalías), y una revisión consecuente tanto del principio de correlación de ingresos y gastos como del de prudencia valorativa. Por lo que estaremos ante un nuevo tipo de resultado, cuyo impacto en la utilidad de la información suministrada puede ser un aspecto interesante de evaluar; es decir, analizar la carga informativa que aporta este nuevo "resultado total" por el que aboga el marco conceptual.

Otro factor distintivo, entre el marco conceptual de AECA y el ordenamiento con que se cuenta en la actualidad, es la importancia manifiesta que el primero muestra hacia los flujos de fondos. No cabe duda que influenciado por una moderna teoría financiera, que otorga gran importancia a los estados que ponen de manifiesto aspectos informativos basados en flujos. Una corriente de opinión extendida afirma que la información financiera adquiere relevancia cuando es capaz de permitir la predicción de flujos de tesorería. Tradicionalmente los estados que revelan esta información otorgan la posibilidad de conocer la tesorería neta procedente de las operaciones ordinarias y de las actividades de inversión y financiación. AECA, en su documento número 20 de "Principios y Normas de Contabilidad", de 1998, establece las pautas para la elaboración y presentación del estado de flujos de tesorería, en lo que puede ser evaluado como una clara anticipación a la futura implantación de este tipo de documento. Lo que, de producirse,



vendrá a clarificar la información relativa a la liquidez de la empresa, expresada actualmente por los estados de variación del circulante.

También, es preciso una revisión de los criterios de reconocimiento. Para el marco conceptual propuesto por AECA el reconocimiento de un hecho económico por el modelo contable debe venir precedido de dos condiciones, la existencia de un resultado económico actual o futuro y, la posibilidad de su medición valorativa; aunque deja la opción de que sea expresado en notas, en caso de existir una determinada incertidumbre en cualquiera de los dos aspectos.

En nuestro Plan General de Contabilidad, el principio de registro contable establece la contabilización de un hecho económico basándose en el nacimiento de un derecho o una obligación. Aunque determinadas operaciones que parecen no suponer el nacimiento de ninguno de los dos conceptos son recogidas por el sistema contable, como es el caso de los ajustes por periodificación, ya que provienen de operaciones que sí supusieron un derecho u obligación en el momento de realizarse, y que se sustentan en el principio del devengo.

Pero la realidad económica se hace cada día más compleja, de forma que aparecen transacciones y hechos económicos a los que el modelo contable no es capaz de dar otra solución que su reflejo narrativo; como en el caso de determinados derivados financieros. Nos sumamos al pensamiento Gonzalo y Túa (2001), en el sentido de que lo expresado mediante notas es una "información que el modelo contable no ha podido procesar". Además el reconocimiento de intangibles y de obligaciones contingentes es un tema aún en discusión en algunas de sus facetas.

Pero sin duda, el marco conceptual constituye un apoyo de gran valor para el establecimiento de normas que consigan reflejar, a través de un modelo contable, la realidad económica que nos rodea.



1.5 EVOLUCIÓN NORMATIVA DE LA INFORMACIÓN CONTABLE

La información contable, como resultado del proceso de un sistema informativo, ha sido y es su propósito transmitir un conocimiento lo más perfecto posible de la situación económico-financiera de cualquier entidad, pero siempre que esté circunscrita a un marco legal gozará de características que le den mayor utilidad.

El sistema contable debe servir para cuantificar económicamente el desarrollo de cualquier actividad mercantil, basado en normas convenidas a priori, "los principios contables", como expresan Pérez-Carballo et al. (1997).

Todo ello nos lleva a afirmar que la información emanada de este sistema debe estar, no sólo dotada de una serie de características o requisitos para ser útil a quien la utilice, como se verá más adelante, sino también de un adecuado ordenamiento.

No obstante, la actividad legislativa ha tardado muchos años en regular a fondo la contabilidad de forma independiente al sistema tributario. En nuestro país, de hecho, no se puede hablar de una normativa contable, en toda la extensión del término, hasta entrados los años sesenta, si bien, todavía muy ligada al sistema fiscal no adquiere plena independencia hasta la promulgación del Plan General de Contabilidad de 1990. Aunque en otros países la crisis del 29 sirvió como aliciente a la aparición de numerosas normas, como ya se ha apuntado anteriormente.

En España, la reestructuración de la Comisión Central de Planificación Contable de 1965, y la creación de la Secretaría del Plan por la Orden de 25 de septiembre de 1971 dan lugar al Plan General de Contabilidad aprobado por Decreto 530/1973 de 22 de febrero. Plan que supuso un cambio en la forma de actuar de no pocas empresas. Todo esto, junto con los preceptos legales marcados por las Leyes de Sociedades Anónimas y de Responsabilidad Limitada de los años cincuenta, así como la reforma en 1973 del Código de Comercio de 1885, marcan las pautas en la década de los setenta.



Es a finales de la década citada, concretamente en 1979, cuando aparece en este escenario la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA), dando a la disciplina contable una visión desde el ámbito profesional que contribuye a llenar importantes vacíos normativos. Es también en 1976 cuando se constituye el Instituto de Planificación Contable cuya aportación también fue de vital importancia, y cuyas funciones serían asumidas años más tarde por el actual Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas.

Sin embargo, es en los ochenta cuando nuestro país lleva a cabo las principales reformas en la materia que nos ocupa, en 1988 se aprueba la Ley de Auditoría de Cuentas y se crea el mencionado Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas (ICAC), entra en vigor un año más tarde la Ley 19/1989 de reforma parcial y adaptación de la legislación mercantil a las Directivas de la CEE en materia de sociedades, lo que supuso el detonante para la aprobación del actual Plan General de Contabilidad (Real Decreto 1643/1990 de 20 de diciembre).

Estableciendo un orden cronológico, se podría expresar la evolución seguida por la regulación contable en España en tres tramos diferenciados; según el siguiente resumen, en el que se expresan las normas que fueron más relevantes en su época (aunque estén modificadas o derogadas en la actualidad):

✘ Hasta los setenta:

- Código de comercio de 1829 reformado en 1885.
- Ley de Sociedades Anónimas de 1951.
- Ley de Sociedades de Responsabilidad Limitada de 1953.
- Ley de Regularización de Balances de 1964.

✘ Hasta los noventa:

- Plan General de Contabilidad de 1973 (Decreto 530/1973).
- Ley 16/1973, por la que se reforma el Código de Comercio.
- Creación de Instituto de Planificación Contable de 1976.
- Grupo 9 del Plan General de Contabilidad, 1978.
- Creación de AECA, 1979.
- Ley 19/1988, de 12 de julio de Auditoría de Cuentas.
- Ley 19/1989, de 25 de julio, de reforma parcial y adaptación de la legislación mercantil a las directivas de la CEE en materia de sociedades.
- Real Decreto Legislativo 1564/1989, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Sociedades Anónimas.

✘ Los noventa:

- Plan General de Contabilidad de 1990 (RD 1643/1990).
- Real Decreto 1815/1991, de 20 de diciembre, por el que se aprueban las normas para la formulación de las cuentas anuales consolidadas.
- Aprobación de diversos planes sectoriales; el de empresas constructoras de 1993, el de federaciones deportivas de 1994, el de empresas inmobiliarias en 1994, el de empresas de asistencia sanitaria de 1996, el del sector eléctrico en 1998, el de sociedades concesionarias de autopistas, túneles, puentes y otras vías de peaje en 1998, el del sector de abastecimiento y saneamiento de aguas en 1998. E incluso la modificación de la adaptación referente al sector eléctrico.

× 2000- :

- Aprobación de las adaptaciones del Plan al sector del transporte, sociedades deportivas, sector vitivinícola, y de la modificación de la relativa a las empresas inmobiliarias en 2001.

Toda la normativa mencionada entraña aspectos tan importantes como el depósito de las cuentas anuales o la obligación de auditoría, según su tamaño, de determinadas empresas.

Tampoco ha sido escaso, en este período, el esfuerzo realizado en materia societaria, en 1989 el Real Decreto Legislativo 1564, de 22 de diciembre aprueba, el Texto Refundido de la Ley de Sociedades Anónimas y en 1995 entra en vigor la nueva ley de Sociedades de Responsabilidad Limitada.

La mencionada ley 19/1989 modificó el Código de Comercio introduciendo nuevas referencias en materia de contabilidad, nos referimos en concreto a principios contables y grupos de sociedades, provocando la aprobación del Real Decreto 1815/1991 que regula la formulación de las Cuentas anuales Consolidadas, obligatoria por primera vez en nuestro país.

Por su parte AECA, ha seguido cubriendo diversos huecos de la normativa contable tan relevantes como las pautas para la elaboración del estado de tesorería, o el tratamiento de derivados financieros.

Por otro lado, la época actual se caracteriza por una marcada preocupación por la normativa internacional, a la vez que el prestigio y fiabilidad de los pronunciamientos de diversas asociaciones cobra cada día más relevancia. Destacable es el papel realizado por el IASB, el International Organization of Securities Commission (IOSCO), el FASB y las propias Comisiones de Valores nacionales.



Muchas son las razones que justifican la búsqueda de una armonización contable internacional, seguidamente se recogen algunas de las que Arcas, y otros (2003, págs. 24 y ss.) consideran como más relevantes:

- ❖ **El ensanchamiento de los mercados financieros.** En el marco de la economía actual, con la tendencia generalizada hacia la globalización, destaca el papel desempeñado por los mercados financieros, que requieren informes contables elaborados con normativa diferente en cada país. La cotización de títulos en bolsas extranjeras exige una información contable comprensible para los inversores de otros países. Por ejemplo, compañías como Telefónica o Repsol, que cotizan en la Bolsa de Nueva York, deben presentar información contable adaptada a la normativa americana.

- ❖ **La ampliación de los mercados en el comercio internacional.** El incremento de relaciones comerciales entre diferentes países exige el intercambio de información contable entre las empresas, que deben contar con estados contables inteligibles y comparables. Ejemplos de esta internacionalización de mercados son la Unión Europea o Mercosur.

Asimismo, en operaciones de adquisición de empresas extranjeras, o en contratos de asistencia técnica, etc., resulta necesario el intercambio de información contable.

- ❖ **Las empresas multinacionales también presentan un interés por esta armonización:**
 - Precisan estados financieros de las empresas del grupo elaborados con criterios comunes para realizar los estados financieros consolidados.

 - Necesitan establecer comparaciones entre sus estados financieros y los de otras entidades (por ejemplo, General Motors y Daimler- Benz).

 - Deben proporcionar información a usuarios de diferentes países.



- Acuden a mercados internacionales.
- Deben trabajar con estados financieros de otras entidades situadas en los diferentes países hacia los que se dirige su actividad.
- Se encuentran con normativas contables distintas. Esta razón justifica también el interés de las firmas de auditoría multinacionales por la armonización contable.

Ahora bien, aunque sin duda es deseable y aconsejable esta armonización, se ha de ser consciente de las fuertes dificultades con las que se cuenta:

- ✓ **Los sistemas legales son diferentes.** Habría que enfrentar un sistema legal europeo, sin duda reglamentista con un sistema anglosajón, basado sobre todo en leyes más flexibles donde prevalece el fondo manifestado por el legislador en la exposición de motivos sobre la forma prescrita en el articulado. Los responsables de la información contable son quienes deben interpretar la voluntad del legislador sin que ninguna instancia más que los jueces puedan dar o quitar razones. Este sistema presenta su lado espinoso en la inseguridad jurídica que padecen quienes deben interpretar las leyes, problema que se trata de subsanar mediante decisiones colegiadas de asociaciones privadas.
- ✓ **Relaciones empresa – medios de financiación.** Sistemas con financiación básicamente bursátil (anglosajón) frente a los de financiación bancaria (como el caso alemán o el de España).
- ✓ **Relaciones fiscalidad – contabilidad.** Países en los que rige el principio de autoridad frente a aquellos en los que el resultado fiscal se determina independientemente del resultado contable. Y, aunque no existan posturas extremas, si se dan marcadas diferencias entre, por ejemplo Gran Bretaña y Holanda, por un lado y Alemania, Francia y España por otro.

- ✓ **Niveles de inflación.** La inflación tiene un efecto evidente y relativamente inmediato sobre los criterios de valoración, y en concreto, sobre el principio de precio de adquisición, de forma que la interpretación comparativa de la información financiera puede quedar distorsionada.

En el caso de Europa, es Holanda el único país que permite libremente el empleo del principio de valoración a coste real o actual del activo. Este es un claro ejemplo de la fuerza de la contabilidad histórica manifestada con ocasión de la implantación de la IV Directiva. Holanda, aún permite valorar a coste de reposición el activo de las empresas si bien se estima que apenas un 5% de las empresas lo hacen. Philips, que era la abanderada de este criterio de valoración, ha abandonado dicha práctica desde 1991 precisamente por la creciente internacionalización de su actividad y a lo excepcional de la valoración a coste de reposición entre los sistemas contables. En otros países comunitarios, como Gran Bretaña, se permite incorporar en el anexo información sobre el valor a coste actual, si bien en el balance de situación debe constar el coste histórico.

- ✓ **Vinculación política y económica con otros países.** Como el resto de la cultura económica, la normativa contable es perfectamente extrapolable. Así algunos países importan a sus legislaciones o a sus costumbres contables ciertos hábitos llevados a cabo en otros países. Por ejemplo es claramente conocida la influencia que en materia contable ha ejercido Francia para España.
- ✓ **Incidencia de la profesión contable.** Es bien conocido que en determinados países – básicamente anglosajones- es la profesión quien tradicionalmente enuncia las normas contables. Es obvio que esta particularidad es consecuencia de su sistema legislativo, basado en que se confiere al libre arbitrio del administrado capacidad de interpretación oficial de la voluntad del legislador. La ausencia de interpretación oficial de dicha voluntad hace que los destinatarios de las leyes busquen en la decisión corporativa (colegiada) el argumento que alivie su inseguridad jurídica del sistema.

- ✓ Otras dificultades para lograr la armonización contable provienen de **diferencias terminológicas e inexistencia de un lenguaje contable internacional común**, del sentimiento de defensa de algunos países de su patrimonio cultural y de la propia resistencia al cambio.

Pero a pesar de esta enorme lista de problemas, que desde luego no se deberá de considerar completa, nadie duda hoy de la necesidad de armonizar la información financiera y, en concreto los estados financieros de las empresas que tienen una vocación internacional.

Más recientemente, en la UE se acentúa la conveniencia de alcanzar altos niveles de comparabilidad a nivel internacional en la información financiera suministrada por las empresas.

Para lograr este objetivo, desde 1995, la UE apostó por el modelo de las NIC/NIIF como la mejor alternativa de cara a la armonización contable. La razón de tal decisión está basada en varias razones, algunas de las cuales se recogen seguidamente:

- Los estados económico – financieros, redactados siguiendo las NIC/NIIF, son aceptados por varias naciones, pero sobre todo, por los mercados de valores de muchos países del mundo.
- Además, se da la circunstancia de que la IASB, entonces IASC, llegó a un acuerdo con la Organización Internacional de Comisiones de Valores (OICV), más conocida por sus siglas en inglés (IOSCO – Internacional Organisation of Securities Comisión), por el cual esta organización se comprometía a exigir a las empresas que cotizaran a escala multinacional, un conjunto básico de NIC/NIIF, siempre que estas normas internacionales de contabilidad cumplieran con unos requisitos impuestos, este trabajo de adecuación de las NIC/NIIF a las condiciones establecidas por la OICV se acabó en 1999.



En el dictamen elaborado en noviembre de 1995, titulado *Armonización contable: una nueva estrategia de cara a la armonización internacional*, se destacó la necesidad de que las empresas que pretendieran cotizar, o estuvieran cotizando en Bolsa, en los EE. UU., o en otros mercados bursátiles mundiales, se les diera la posibilidad de poder seguir utilizando el marco contable de la UE, para lo cual se hacía imprescindible la modificación de algunas normas contables europeas, pues éstas en ocasiones chocarían con las normas que en estos mercados bursátiles se exigen.

Resulta de interés comentar que, formando parte del documento descrito en el apartado anterior, se publicó en 2001 una *Recomendación relativa al reconocimiento, la medición y la publicación de cuestiones medioambientales y los informes anuales en las empresas*, esta recomendación ya ha sido incorporada, en fechas muy recientes, a nuestra normativa nacional (Resolución del Instituto de Contabilidad y Auditoría de cuentas de 25 de marzo de 2002).

En Junio de 2000, se adoptó un nuevo documento, *La estrategia de la Unión Europea en materia de información financiera: el camino a seguir*; en este comunicado se exige, a todas las empresas que estén cotizando en un mercado regulado de la UE, o que vayan a cotizar, que elaboren, como muy tarde en 2005, sus cuentas anuales consolidadas de conformidad con las NIC/NIIF; teniendo libertad los estados miembros para aconsejar o en su caso exigir lo mismo para todas las empresas no cotizadas, así como para los estados financieros individuales.

Como desarrollo de estos documentos la UE modificó en 2001 la IV y la VII Directiva, así como la Directiva relativa a cuentas anuales y cuentas consolidadas de bancos y otras entidades financieras. Esta modificación persigue el abandono del coste histórico como criterio de valoración de los instrumentos financieros, tanto activos como pasivos, pasándose ya a un criterio de valoración de *valor razonable*, coincidiendo con lo que en tal sentido establecen las NIC/NIIF.

Asimismo y con el mismo fin de adecuar el contenido de las Directivas Contables al texto de las Normas Internacionales de Contabilidad se han vuelto a modificar las mismas Directivas en abril de 2003,



en este caso para recoger aspectos que permitan la incorporación, con carácter voluntario de otros estados contables, además del balance de situación, cuenta de pérdidas y ganancias y memoria; asimismo se establece la posibilidad de revalorización, para incorporar todos los activos a su *valor razonable*.

En junio de 2002 se aprobó el *Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la aplicación de las Normas Internacionales de Contabilidad* (Reglamento (CE) nº 1606/2002); en dicho reglamento se sientan las bases a seguir para la adopción y uso de las normas contables emitidas por la IASB, fijándose la obligatoriedad para que las empresas con cotización oficial que se rijan por el Derecho de un estado miembro elaboren sus cuentas consolidadas a partir del uno de enero de 2005, con arreglo a las Normas Internacionales de contabilidad.

En este sentido ha sido aprobado el 29 de septiembre de 2003 un Reglamento por el que fueron asumidas la mayoría de las normas NIC/NIIF –Reglamento (CE) nº 1725/2003 de la Comisión, por el que se adoptan determinadas Normas Internacionales de Contabilidad de conformidad con el Reglamento (CE) nº 1606/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo-, junto con sus interpretaciones correspondientes, a excepción de la número 32 y la 39 (referidas ambas a instrumentos financieros), por entender que las modificaciones que sobre las mismas se están estudiando actualmente pueden ser tan considerables que por el momento desaconsejan su aprobación.

Además, producto de los acuerdos entre el IASB y el IASC, en diciembre de 2003, el IASB aprobó unas mejoras en un total de trece Normas Internacionales de Contabilidad, analizadas en profundidad por Martínez Churiaque y otros (2004), mejoras no incluidas en el Reglamento citado, y que han seguido produciéndose. Así se han seguido promulgando nuevos reglamentos para dar cabida a todas las modificaciones dentro del cuerpo legislativo europeo. Así, en abril de 2004 se aprueba el Reglamento 707/2004, por el que se incorpora la NIIF número 1, y en diciembre del mismo año ven la luz el 2236/2004 y el 2237/2004 modificando buena parte de estas normas. El proceso parece no cesar, ya que en febrero de 2005, el Reglamento 211/2005 introduce nuevas modificaciones. La consecuencia



inmediata es la mencionada obligatoriedad, para los grupos de sociedades que coticen en mercados bursátiles, de la aplicación de estas normas en la confección de sus estados financieros.

En lo que se refiere a nuestro país se redactó, para los grupos no cotizados y para las cuentas individuales, por parte de una Comisión de Expertos, ayudada por un total de siete subcomisiones, nombradas todas ellas por el ICAC en junio de 2002, lo que se ha dado en llamar el *Libro Blanco para la reforma de la contabilidad en España*; este documento no es otra cosa sino una declaración de intenciones que cabe pensar que cuando la reforma contable se lleve a cabo se tome en consideración. Algunos de los aspectos más interesantes que se recogen en este documento son los que se indican seguidamente:

- La Comisión de Expertos se ha pronunciado, en el Libro Blanco, porque en España se obligue, en lugar de porque se permita, el acatamiento de las NIC/NIIF para las cuentas consolidadas de los grupos de sociedades que no coticen en Bolsa. Para las cuentas individuales se recoge que se deberán aplicar los criterios de la normativa contable española, que se entiende no podrá ser muy diferente a la que se establezca para la UE, de modo que se sobreentiende que la contabilidad individual de las empresas y la de los grupos de sociedades no cotizadas compartan los mismos criterios.

- En lo que se refiere a la incorporación del valor razonable para los instrumentos financieros, que ya aparece referido en la IV Directiva; en el caso español se apuesta, cuando la UE lo considere opcional, porque las diferencias que pudieran surgir como consecuencia de tal valoración se consideren directamente patrimonio neto y, en atención a la protección patrimonial de la empresa, se establece que los resultados positivos aflorados como consecuencia de los cambios a valor razonable, sean considerados como beneficios no repartibles, mientras que los resultados negativos obtenidos por igual motivo deberán ser considerados como una rebaja en los beneficios repartibles. En suma se recoge que se separen debidamente los beneficios repartibles de los no repartibles, haciendo igual separación entre las reservas, disponibles e indisponibles.



- Además de las cuentas anuales que se exigen en el momento actual: balance de situación, cuenta de pérdidas y ganancias y, memoria, en el Libro Blanco se considera necesaria la incorporación de un nuevo estado contable que es el estado de cambios de patrimonio neto, exigido por la NIC número uno. Para la redacción de dicho documento, el Libro Blanco se decanta por valorar como más favorable la alternativa de la citada NIC de conciliar las variaciones de todas las rúbricas que se integran en los fondos propios, estando previsto una posible redacción en modelo abreviado para las pequeñas empresas.

- En cuanto al formato que deberán mantener las cuentas anuales será preciso, según la Comisión de Expertos: adoptar un modelo único de balance, en las dos versiones que hoy existen, separando los activos y pasivos entre corrientes y no corrientes, utilizando como barrera el horizonte temporal de doce meses; en cuanto a la presentación del balance de situación se apuesta por alterar la ubicación actual de alguna de las partidas, así por ejemplo se aboga por integrar la autocartera como una minoración de fondos propios; la cuenta de pérdidas y ganancias por su parte se presentará utilizando un modelo vertical en el que a partir de la cifra de negocios se vaya obteniendo el resultado de explotación, financiero, extraordinario, distinguiendo también entre el valor de la producción, valor añadido, ... etc., también se deberán desglosar los gastos e ingresos por su naturaleza, pudiéndose, de modo voluntario, realizar una separación funcional.

- En lo que se refiere a la presentación de la Memoria, se apuesta por una profundización de muchos aspectos, a mi modo de ver demasiados, pues el tamaño del documento será tal que se convertirá en poco práctico.

- Se insta a que definitivamente se redacten las normas contables referentes a los casos de las combinaciones de empresas, esto es a las posibles operaciones de fusión, escisión,... etc., recomendándose que se tenga en cuenta la regulación que en tal sentido contemplan las NIC (entonces fue la derogada NIC 22, encargándose de tales asuntos la NIIF número 2).



- También se recoge la conveniencia de poder continuar con la amortización sistemática del Fondo de Comercio, tal y como se reconoce en el momento actual en la normativa contable española; si bien, dado que la IASB se está cuestionando tal extremo al objeto de equipararse con lo reflejado en tal sentido por la FASB, sería a juicio de la Comisión de Expertos, deseable que antes de decidir sobre la amortización o no del Fondo de Comercio se llevara a cabo un análisis sobre el tema.

- Es de valorar de modo muy especial que la Comisión se decante porque las empresas más pequeñas lleven una contabilidad simplificada que de un lado atienda a la menor infraestructura administrativa que éstas ostentan y que a la par permita, el cumplimiento con el Código de Comercio y con otras leyes fiscales y contables. Para tal fin se aconseja que se estudie dicha posibilidad; igualmente se deberá estudiar que este tipo de compañías contabilicen ciertas operaciones, como el arrendamiento financiero o el impuesto de sociedades, adoptando un criterio simplificado.

En este sentido se ha promulgado el Real Decreto 296/2004, de 20 de febrero, por el que se aprueba el régimen simplificado de la contabilidad. A este régimen podrán acogerse todas las empresas, cualquiera que sea su forma jurídica, individual o societaria, que debiendo llevar contabilidad ajustada al Código de Comercio o a las normas por las que se rija, durante dos ejercicios económicos consecutivos reúnan, al cierre del mismo, al menos dos de las siguientes circunstancias:

- Que el total de partidas de activo no supere el millón de euros. A estos efectos deberá incrementarse, al total activo, el importe de los compromisos financieros pendientes derivados de contratos de arrendamientos financieros.
- Que el importe anual de su cifra de negocio no supere los dos millones de euros.
- Que el número medio de trabajadores durante el ejercicio no supere los diez.



Este Real Decreto modifica el PGC, en concreto las Normas de Elaboración de Cuentas anuales, y las Normas de Valoración en lo que a contratos de arrendamiento financiero e impuesto sobre sociedades se refiere. De forma que para este tipo de empresas seguirán siendo de aplicación obligatoria todas las Resoluciones del ICAC y los respectivos planes sectoriales y, de aplicación potestativa la segunda y la tercera parte del Plan General de Contabilidad. El régimen simplificado de contabilidad establece la llevanza de un libro diario simplificado, en el que se recoge un formato columnar; de la suma de cuyas columnas se obtendrán las distintas masas patrimoniales; asimismo se recoge el modelo de cuentas anuales simplificado (balance de situación, cuenta de pérdidas y ganancias y memoria), con unas exigencias de información menores que las que se recogen en el momento actual en las cuentas anuales abreviadas. También se fijan (en su artículo 5), como se ha señalado, para dos casos concretos, arrendamiento financiero e impuesto de sociedades, unas normas de valoración de simplificadas. Para el arrendamiento financiero se contabilizan las cuotas devengadas como gasto, contabilizando el bien a precio de adquisición en el momento de ser ejercida la opción de compra. En cuanto al impuesto sobre sociedades, este se contabilizará por la cuota diferencial.

1.6 REQUISITOS DE LA INFORMACIÓN CONTABLE

La contabilidad como sistema informativo, que de una realidad económica ha de dar una correcta imagen, con proyección social, y que atañe de forma cada vez más sustancial al proceso de toma de decisiones, necesariamente ha de estar revestida de una serie de características que la doten de la utilidad necesaria. Utilidad que puede entenderse desde muy distintas ópticas en función del prisma de quién sea el usuario de la información suministrada, siendo la objetividad un aspecto sustancial de ésta. Objetividad que se consigue, a nuestro entender, a través del establecimiento de un consenso común y de la existencia de un marco conceptual y normativo.

El propio Plan General de Contabilidad, en su parte introductoria establece una serie de características que ha de reunir la información contenida en las cuentas anuales, expresando que ésta ha de ser comprensible, relevante, fiable, comparable y oportuna.



Por su parte, organizaciones y asociaciones, tanto nacionales como internacionales, también han estipulado una serie de características básicas que debe reunir la información suministrada por el sistema contable. Ejemplo de esto, es el caso de AECA, que establece como características de la información contable la identificabilidad, oportunidad, claridad, relevancia, razonabilidad, economicidad, imparcialidad, objetividad, y verificabilidad.

Requisitos que, en todos los casos, están fundados, principalmente, en la presunción de dos principios, el de empresa en funcionamiento y, el de devengo.

El Statement of Financial Concepts nº 2, del FASB (Financial Accounting Standards Board) jerarquiza estas cualidades, al igual que lo hace AECA, para la que son básicas las de relevancia y fiabilidad; pero sujetas, o condicionadas, por las de oportunidad, razonabilidad y economicidad.

A la hora de estudiar los principios contables en los dos cuerpos normativos se ha de considerar que el IASB no incluye, como lo hace nuestro PGC, un listado de principios contables, sino que les integra dentro de lo que denomina su Marco Conceptual.

Tal y como se recoge en el propio Marco Conceptual del IASB, y comenta Sánchez Fernández de Valderrama, (2003, págs 47 y ss), éste no es una Norma Internacional de Contabilidad, de forma que no contiene prescripciones específicas sobre la valoración de los elementos o sobre su presentación, sirviendo, como señala Cea (2004, p.411), sólo de referente. Su objeto no es otro sino definir los objetivos de los estados financieros, las hipótesis sobre las que se fundamenta su modelo contable, las características que determinan la utilidad de los estados contables,...; pudiendo afirmar que en tal sentido no existen diferencias significativas entre lo que recoge el PGC en su Introducción y lo que se establece en el Marco Conceptual de IASB.

En los dos textos se considera que para ser útil la información contable debe ser comprensible, fiable y comparable. El IASB considera la materialidad o importancia relativa como un atributo



determinante de la relevancia y la veracidad, la prudencia la incluye el IASB dentro de las características cualitativas de cara a evitar la sobrevaloración de activos e ingresos y la infravaloración de pasivos y gastos mediante el ejercicio de un grado suficiente de cautela al llevar a cabo las estimaciones que exige la incertidumbre en el marco en el que se desarrolla la actividad empresarial.

El PGC sí menciona como una característica importante que ha de tener la información contable la oportunidad, en el sentido de que ha de ser elaborada y publicada con prontitud suficiente para que sea útil a los distintos usuarios; en este sentido el IASB menciona la oportunidad como una restricción a tener en cuenta dentro de los factores determinantes a la hora de alcanzar la relevancia y la fiabilidad.

El PGC no contiene lo que podría llamarse Marco Conceptual, tampoco se recoge en ninguna de las Resoluciones del ICAC, sí lo hace sin embargo, como se ha mencionado, AECA (1991), siendo prácticamente coincidente con el del IASB. El Libro Blanco sobre la Reforma de la Contabilidad en España contiene como recomendación la inclusión de un Marco Conceptual en la normativa contable española.

Los principios contables por los que apuestan ambas normativas, la internacional y la española, son prácticamente iguales, así el de *empresa en funcionamiento* y el de *devengo* quedan definidos en el texto del Marco Conceptual como hipótesis fundamentales, el de *importancia relativa* y el de *uniformidad* son entendidos dentro del Marco Conceptual de las NIC/NIIF como “*características cualitativas*” que deben seguir los estados financieros. El principio del *precio de adquisición* se integra también dentro del Marco Conceptual como una alternativa más de valoración, si bien se admite que es el criterio más utilizado por las empresas a la hora de presentar sus estados financieros. El principio de *registro* y el de *correlación de ingresos y gastos*, pueden adivinarse dentro del Marco Conceptual, como parte integrante de los “*criterios de reconocimiento de los elementos de los estados contables*”. En lo tocante al principio de *no compensación*, también coincide básicamente con lo establecido por nuestra contabilidad, si bien en el Marco Conceptual de las NIC/NIIF es infinitamente más explícita a la hora de explicar este principio, recogiendo algunas situaciones en las que queda permitida la compensación de partidas, mientras que la normativa contable española opta por integrar tales cuestiones dentro de la Parte V del PGC, relativa a



Normas de Valoración (Ver por ejemplo NV 17ª, apartado b, y la NV 18ª en su apartado b), o bien dentro de la Parte III del PGC, cuando explica el funcionamiento de las distintas cuentas y los motivos de cargo y abono (Ver en este sentido, por ejemplo, como las pérdidas o las ganancias producidas en la enajenación de inversiones financieras deberán de lucir netas, esto es una vez deducidos los gastos incurridos por dicha venta).

El mayor problema puede estar en el principio de *prudencia valorativa*, pues mientras que para la contabilidad española éste supone un corsé por el cual no se pueden incorporar plusvalías salvo las auténticamente realizadas, mientras que las pérdidas deberán registrarse incluso las potenciales; para el IASB dicho principio es entendido como una “*característica cualitativa independiente de los estados financieros*”, apuntándose en este sentido que los procedimientos que deberá desarrollar la gerencia de una empresa para que dichos estados suministren información fiable deberán de ser prudentes.

De forma que como las normas emitidas por el IASB permiten, como alternativa, la valoración de muchos activos –inmovilizados materiales, inmovilizados inmateriales, propiedades de inversión, productos agrícolas– por su valor razonable; cuando éste sea superior al valor contable se podrá observar, al comparar dos balances de situación redactados, uno con normas españolas y otro con arreglo a normas IASB, un sobredimensionamiento en los activos, y por supuesto en el patrimonio neto, en la empresa que ha elaborado su contabilidad con arreglo a las NIC/NIIF sobre la que elabore su contabilidad conforme a la normativa española. Ahora bien, si llegado el caso España y la Unión Europea optara por asumir el dictado de las NIC/NIIF y, se permitiera de forma generalizada el criterio de valor razonable, se podrían perfectamente considerar los beneficios no realizados que pudieran aflorar como reservas indisponibles, solución que ya ha sido adoptada por la Comisión Europea en la modificación de la IV Directiva, para el caso de los instrumentos financieros (artículos 42 bis, 42 ter, 42 quater, 42 quinquies) y también para el caso determinados activos, permitiendo su incorporación a valor razonable (artículo 42 sexties), dejando a los estados miembros la posibilidad de que se permita, o se exija, dicha valoración; si bien todavía la normativa contable española no se ha manifestado en tal sentido.



Lo que podemos preguntarnos es si efectivamente el cumplimiento de estos requisitos junto con los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados contribuye a satisfacer las necesidades de los usuarios de la contabilidad.

Según este mismo organismo, la información financiera y por extensión la contable ha de ser útil cuanto menos para evaluar tanto el comportamiento económico-financiero de la entidad como la capacidad de mantener sus recursos fijos y circulantes, obtener, y remunerar la financiación obtenida de forma adecuada. Quizá, sería conveniente añadir que debería ser capaz de servir como herramienta en la predicción de variables financieras.

1.7 LOS USUARIOS DE LA INFORMACIÓN CONTABLE

Un aspecto que siempre ha sido objeto de estudio cuando se ha tratado de analizar la información contable es el de establecer a quién va dirigida, en definitiva quiénes son usuarios de esta información. Aunque quizá sería conveniente discernir entre puntualmente interesados en la información contable que emiten las empresas y, usuarios habituales de la misma. Nuestro propio Plan General de Contabilidad indica que *"las cuentas anuales constituyen la información que necesariamente debe ser accesible a una pluralidad de agentes económicos y sociales, interesados en la situación presente y futura de determinadas sociedades, entre los cuales se encuentran: accionistas, acreedores, trabajadores, Administración Pública e incluso competidores"*; en lo que podríamos considerar una aproximación a clasificar los usuarios de la contabilidad.

Esta inquietud se ha plasmado incluso en alguna definición de la contabilidad, en la que es considerada como un sistema de análisis económico-financiero que tiene como objetivo proporcionar información a aquellos sujetos a los que les pueda ser de utilidad.

Probablemente para definir quién es usuario de la contabilidad, y proceder a su clasificación, sea necesario fijarse en la utilidad que obtiene, o espera obtener de ella. Si tenemos en cuenta el simple



derecho a recibir u obtener información, debido a una implicación más o menos directa en el desarrollo de la vida empresarial, diríamos que la sociedad en general constituye un usuario, dada la dinámica económica de nuestros días. Si por el contrario, son usuarios los que hacen de la información que suministra la contabilidad un uso cotidiano con una implicación económica directa, la lista se reduce.

Uno de los factores que influyen en la información que obligatoriamente han de suministrar las empresas, es el entorno económico en el que se desenvuelven, pero dicha influencia no es directa sino que viene dada a través de la utilidad que demanda el usuario.

Como pone de manifiesto Gabás (1991, op.cit., p.53) existe incluso un orden de prelación de los usuarios en función del país de que se trate; así en el ámbito norteamericano el accionista, actual o futuro, es considerado como usuario primordial de la contabilidad, mientras que en la escena europea la inclinación es más hacia el prestamista o acreedor. Sin duda, propiciado esto por el diferente desarrollo del mercado bursátil en uno y otro entorno económico. Por lo tanto la información contable debe elaborarse de acuerdo con unos objetivos que, como afirma Morala Gómez (1996), dependen del entorno y del tipo de usuario.

La literatura recoge varias clasificaciones de usuarios de la información contable, por ejemplo, en función de la pertenencia, o no, al entorno de la empresa, existiendo entonces usuarios internos (consejo de administración, empleados, accionistas...) y externos (clientes, proveedores, competidores...).

Pueden realizarse otras muy diferentes clasificaciones de los usuarios de la información contable, como los que tienen poder de intervención sobre ella y los que no. Dentro del primer grupo están los directivos, auditores, administración tributaria, etc., y dentro del segundo los inversores, analistas, prestamistas, clientes, trabajadores, etc. Otra sería la de aquéllos que tienen interés económico directo en la información y los que no, como elaboradores de estadísticas, prensa, investigadores etc.



Una de las clasificaciones con las que se puede estar más de acuerdo, por ser bastante aséptica, es la que establece el IASB, que en su “Marco conceptual para la elaboración y presentación de estados financieros” distingue entre dos grandes grupos de usuarios de la información contable, los propietarios y los terceros. A su vez, dentro de estos dos grupos, realiza una clasificación de quienes utilizan esta información en función del interés que tienen en ella. Los propietarios tendrán un interés basado sobre todo en lo útil que les pueda ser esta información para la gestión, planificación, y control de la empresa, o bien para buscar alternativas de inversión más rentables. En el caso de los terceros, los intereses son más variados, pueden ir desde evaluar la estabilidad y promoción de los puestos de trabajo, en caso de los trabajadores, hasta valorar la garantía de la empresa, caso de los inversores y entidades financieras. Y en un entorno, todavía más cercano, los deudores y acreedores comerciales querrán evaluar, sobre todo, la continuidad y solvencia de la empresa. Los competidores, buscan una ayuda para definir su propia estrategia. También el Estado, en función del sistema tributario implantado, tiene un claro interés en la información contable.

En todo caso, lo que interesa de los usuarios de la información contable no es otra cosa que el conocimiento de sus intereses en la misma para atender sus necesidades, lo que en definitiva debe ser el objetivo de la contabilidad. De hecho, se podría decir que el usuario principal es la sociedad en general, dada la gran dimensión de muchas empresas actuales y el grado de implicación estatal en su actividad. Cobra entonces relevancia determinar qué parte de la información contable ha de ser pública y cual debe circunscribirse al uso exclusivo de la empresa en su gestión.

1.8 CARENCIAS DE LA INFORMACIÓN CONTABLE

No son nuevas las críticas que, en forma de demanda, han realizado los usuarios de la información contable sobre los estados financieros. Críticas que se acentúan sobre todo en épocas de turbulencias o crisis en los mercados de valores, como sucediera en los años treinta o más recientemente en 1988. Por no mencionar la desconfianza que surge cuando empresas de grandes dimensiones son descubiertas en lo que se podría denominar fraude contable.



De hecho en 1991, en Estados Unidos, surge la iniciativa de elaborar un informe referido a la información suministrada por las empresas por parte del American Institute of Certified Public Accountants (AICPA), el resultado se materializó en el llamado "Informe Jenkins", que ve la luz definitivamente en 1994. En este informe se ponen de manifiesto las limitaciones que los usuarios profesionales de la contabilidad ven en la información suministrada por las grandes empresas. Dos de estas limitaciones se traducen en la demanda de información por segmentos de actividad y de informes intermedios (trimestrales como mínimo). Consecuencia lógica si se piensa que la unidad más adecuada de análisis en la gran empresa debe ser el segmento de actividad.

Pero quizá, la conclusión más sorprendente, que en dicho informe se pone de manifiesto, sea la escasa importancia que determinados usuarios de la información contable dan a la valoración de intangibles, o a la alternativa de utilizar métodos de valoración distintos a los de coste histórico, aspectos que inquietan a no pocos investigadores de la contabilidad.

De hecho, parece abrirse una nueva vía de investigación en cuanto a la valoración de intangibles se refiere, motivada por estudios como el de Lev (1996), que alcanzan una relevancia que supera el ámbito académico, poniendo de manifiesto la alejada imagen mostrada por las cuentas anuales respecto de la que tiene el mercado para una misma entidad económica. Grandes compañías internacionales inmersas en el ámbito de las telecomunicaciones, y otras que aplican en sus procesos productivos alta tecnología, ven cómo su valor de mercado supone varias veces el reflejado a través de su contabilidad. Otras, que por el contrario aplican técnicas de fabricación más elementales, pero que basan su negocio en técnicas de marketing, o en disponer de una marca mundialmente conocida, la contabilidad permite que no se ponga de manifiesto el valor otorgado por su imagen.

Es obvio que, cada vez más, las cuentas anuales deben adaptarse a un entorno cuya complejidad está en expansión, de no ser así se corre el peligro de que, como afirma Cañibano (1998), *"si su capacidad representativa de la realidad económica sigue decreciendo, los inversores acabarán haciendo caso omiso de ellas a la hora de adoptar sus decisiones, amparando su criterio en otras bases de información de distinta naturaleza"*.



1.9 LA INFORMACIÓN CONTABLE DE LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS (PYMES)

Se ha planteado en numerosas ocasiones la cuestión de, si la normativa contable debe diferenciar entre empresas por razón del tamaño. Como afirma Moneva (1993) o Murray y Johnson (1983), existen múltiples argumentos para discernir entre la normativa reguladora de la información contable a emitir por las pequeñas y medianas empresas, por un lado, y de las grandes por otro. Aunque cualquier otra clasificación sea igual de válida, cosa que no se trata de discutir ahora, los argumentos para instaurar este tipo de diferenciación pueden agruparse fundamentalmente en tres:

- a) Debido al propio tamaño de la empresa; dado que su relación con el entorno económico es distinta, además de existir en múltiples ocasiones un vínculo entre propiedad y gerencia (caso de la PYME). También, debido, a que las transacciones realizadas por las empresas de reducida dimensión son de una complejidad inferior.
- b) Existen también diferentes usuarios de la información. El abanico de usuarios de la información contable en el ámbito de las grandes corporaciones es superior al de las pequeñas; de hecho en la gran empresa se emite información en muchas ocasiones orientada hacia el inversor o accionista. Además, los modelos de decisión utilizados suelen ser distintos. La información adicional a la contable, por otro lado, suele adquirir otra relevancia (más significativa) en el caso de la gran empresa.

En el caso de la PYME, los usuarios prioritarios son la Hacienda Pública y la gerencia, sin olvidar en ningún caso el colectivo salarial.

- c) Otro factor a tener en cuenta es el del coste de elaboración de la información contable, que en el caso de la pequeña empresa al tener en su componente de oportunidad una magnitud superior es sin duda más elevado. La característica de economicidad corre un riesgo mayor que en las empresas de dimensiones más elevadas.



Cualquiera de los argumentos expuestos, es suficiente para considerar que la información obligatoria a emitir, por parte de uno y otro tipo de empresa, sea distinta. Esto ya ha sido recogido por nuestros legisladores, como se ha comentado, aunque sin duda deberá ser mejorado el sistema propuesto.

1.10 UTILIDAD DE LA INFORMACIÓN CONTABLE

Queda patente en numerosos trabajos lo incuestionable de la utilidad de la información contable en el proceso de toma de decisiones, en el ámbito empresarial.

Una conclusión clara, es que los estados financieros tradicionales y en concreto las Cuentas anuales no son suficientes de cara a la toma de decisiones de inversión, aunque sin duda sean una parte necesaria.

En el caso concreto de la utilidad dada a este tipo de información por parte de analistas de inversiones las cosas parecen estar definidas. Como demuestra García Díez (1992), encuestando a sociedades y agencias de valores miembros de alguna Bolsa española (o de varias), la mayoría de ellos opinaba que los estados financieros tradicionales tenían una utilidad limitada, pero en ningún momento parece cuestionarse la utilidad de los mismos. Dentro de las cuentas anuales el componente de mayor valoración es la cuenta de pérdidas y ganancias, para este tipo de usuarios.

En otros ámbitos, como por ejemplo en situaciones concursales, el balance es el estado financiero por excelencia, como de la propia normativa se desprende.

Otros estados contables a los que se atribuye una utilidad cada vez mayor son los estados de origen y aplicación de fondos, el de cash-flow, el de valor añadido y estados de carácter previsional.



También en el mencionado trabajo se pone de manifiesto la importancia nada despreciable que se otorga a los informes de auditoría y de gestión, y a la información de carácter sectorial y a la segmentada, sobre todo por parte de los inversores bursátiles, quizá los más exigentes con la contabilidad.

No es poca la importancia concedida a la información contable segmentada. Así, el IASB, en su NIC número 14, señala como objetivo el de ayudar en la gestión de la empresa, así como mejorar la evaluación de riesgos y rentabilidades para obtener juicios lo más justos posibles sobre la situación de la misma. Sin embargo, la normativa española se ciñe, en cuanto a este tipo de información se refiere, al mero desglose del importe neto de cifra de negocios, en el formato normal de la memoria y, siempre y cuando esto no ocasione ningún tipo de perjuicio a la empresa, como expresa el propio Plan General de Contabilidad.

En cuanto al perjuicio que puede ocasionarse por la emisión de información referida a determinada rama de actividad, puede argumentarse que esta información no ha de ser más nociva que la que emite una empresa que desarrolla una única actividad, como señala el propio IASB.

Otro aspecto a tener en cuenta es la práctica ausencia de normativa reguladora de este tipo de información, lo que atribuye un carácter de subjetividad a la misma, por lo que la imagen fiel podría quedar en entredicho, tal y como afirma Aguayo (1999).

Es preciso no obstante matizar que existen, para ciertos sectores, en concreto para el eléctrico, determinadas Órdenes y Reales Decretos que recogen algunos pronunciamientos sobre la información segmentada que deben suministrar. Así, en el RD 437/98 de 20 de marzo, por el que se aprueban las normas de adaptación del Plan General de Contabilidad a las empresas del sector eléctrico, se recogen normas de elaboración referente a la información separada por actividades, estableciéndose que se deberán asignar los activos, pasivos, ingresos y gastos que le correspondan de forma directa y exclusiva, debiendo igualmente imputarse, en base a criterios racionales, los importes relacionados con los activos,



pasivos, ingresos y gastos comunes, proporcionando información tanto del ejercicio que se cierra como del precedente. En la Orden de 19 de marzo de 2000, cuyo cometido es el desarrollo del artículo 20 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, se recoge de un modo explícito como las empresas del sector eléctrico deberán suministrar información diferenciando entre las distintas actividades que realicen, distinguiendo entre cada una de las que se lleven a cabo de carácter eléctrico, siempre que las mismas sean significativas, debiendo asimismo diferenciar aquéllas de carácter no eléctrico que se realicen de forma ordinaria.

Como ya se ha indicado en párrafos anteriores, una de las características o requisitos que debe reunir la información contable es la de oportunidad. Varias son las causas por las que la información, que por prescripción legal vienen obligadas a presentar las empresas, puede carecer de este don de oportunidad. Tanto considerar dilatado el espacio temporal de un año, como excesivo, el plazo que se concede desde el cierre del ejercicio económico hasta el depósito y publicación de las cuentas anuales, son circunstancias que por si mismas pueden justificar la existencia de la información contable intermedia. Varios estudios como el de Berry, Citron, y Jarvis (1987), han demostrado la importancia que tiene la evaluación de la información intermedia.

La legislación española, hace escasa alusión a la elaboración de información contable intermedia. En concreto, el Plan General de Contabilidad en su norma 12ª para la elaboración de cuentas anuales (NECA) establece que *“los estados financieros intermedios se presentarán con la forma y los criterios establecidos para las cuentas anuales; a estos efectos se formularán sin que tengan reflejo alguno en contabilidad, por lo cual, en su caso, se anularán las anotaciones contables eventualmente efectuadas para la realización de dichos estados financieros”*. También se menciona en el apartado 3º de la Memoria que, cuando exista reparto de dividendos a cuenta, se adjunte un estado previsional que refrende la liquidez suficiente, preceptiva para dicho reparto. Consecuencia, este apartado, de lo indicado en el Texto Refundido de la Ley de Sociedades Anónimas en su artículo 216, donde se expresa que *“los administradores formularán un estado contable en el que se ponga de manifiesto que existe liquidez suficiente para la distribución”*, así como que *“la cantidad a distribuir no podrá exceder de la cuantía de los resultados obtenidos desde el fin del último ejercicio...”*.



No obstante, la máxima inquietud, en cuanto a información contable intermedia se refiere, la ha demostrado el Mercado de Valores. En la Ley 24/1988, de 28 de julio, del Mercado de Valores, se establece la obligatoriedad de publicar determinada información para las entidades que emiten valores admitidos a negociación en algún mercado secundario oficial; así en el segundo párrafo de su artículo 35, (cuya nueva redacción ha sido dada en la Ley 37/1998, de 16 de noviembre) menciona que *"...deberán hacer público con carácter trimestral un avance de sus resultados y otras informaciones relevantes. En todo caso, con carácter semestral, harán públicos sus estados financieros complementarios, con un detalle similar al requerido para sus estados anuales"*.

Cabe señalar, también, que a través de distintas circulares de la Comisión Nacional del Mercado de Valores y Ordenes Ministeriales, se ha regulado el contenido que como mínimo habrá de contener este tipo de información a publicar.

En la esfera internacional, en las normas emitidas por el IASB, también se presta atención a la información contable intermedia. Siendo vigente, a partir de enero de 1999, la NIC número 34 pone de manifiesto la identificación de los principios rectores, así como el contenido mínimo, que han de guiar la elaboración de los estados financieros intermedios. Sin duda esta inquietud llevará a que la normativa contable de muchos países experimente una evolución, en el sentido de fijar el contenido y pautas a seguir en la confección de informes intermedios útiles.



2. LAS CRISIS EMPRESARIALES: SU ORDENAMIENTO JURÍDICO

2.1 INTRODUCCIÓN

2.2 EL CONCEPTO DE FRACASO EMPRESARIAL

2.3 LA CRISIS EMPRESARIAL Y EL DERECHO CONCURSAL

2.4 SITUACIONES CONCURSALES EN EL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL

2.4.1 ENTORNO JURIDICO

2.4.2 LA LEY 22/2003, DE 9 DE JULIO, CONCURSAL

2.4.2.1 PROCEDIMIENTO CONCURSAL EN LA LEY 22/2003

2.4.3 CONCEPTO LEGAL DE SUSPENSION DE PAGOS Y QUIEBRA EN ESPAÑA

2.4.3.1 EL ANTIGUO PROCEDIMIENTO DE SUSPENSIÓN DE PAGOS

2.4.4 EL PESO DE LA INFORMACIÓN CONTABLE EN EL DERECHO CONCURSAL ESPAÑOL

2.4.4.1 REFERENCIAS CONTABLES EN LA LEY CONCURSAL 22/ 2003



2.1 INTRODUCCIÓN

La empresa, como cualquier entidad, a lo largo de su existencia está destinada a padecer períodos de crisis. Motivadas estas crisis por factores de muy diversa índole; vicios en la gestión, causas externas sobrevenidas o iniciales, etc., lo cierto es que pueden afectar al normal funcionamiento de la actividad o incluso acabar con la propia empresa. Poder evitar estas incómodas situaciones depende, en ocasiones, de una diagnosis precoz. Predecir una situación crítica en la unidad económica de que se trate, con un aceptable grado de fiabilidad, permite la oportuna adopción de medidas encaminadas a soslayar épocas difíciles. No sólo el juicio del analista con experiencia, sino también determinadas técnicas estadísticas nos ayudan a determinar qué indicadores revelan indicios de una futura situación crítica. Aunque no podamos descartar la propia voluntad del empresario de liquidar su empresa, por motivos que pueden ir desde el mero fraude hasta la decepción en la consecución de objetivos, en principio parece lógico considerar la empresa como una entidad con ánimo de pervivir.

Ya en los años treinta aparecen estudios encaminados a predecir una situación de crisis o fracaso empresarial, como el de Smith y Winakor, que aunque sin un rigor científico llegan a las primeras conclusiones en el campo que nos ocupa. Posteriormente aparecieron estudios que corroboraban, también sin una base lo suficientemente sólida, que los índices o ratios financieros podían constituir una fuente de información válida a la hora de predecir situaciones de crisis en las empresas.

Pero es en la segunda mitad de los sesenta cuando aparecen publicados los trabajos que pueden ser considerados como pioneros en la investigación sobre modelos de predicción del fracaso empresarial.

Motivada esta área de la investigación por el afán de comprobar por métodos analíticos la validez de la información contable, valorando cuantitativamente la contribución que las variables independientes utilizadas aportan a la descripción de un fenómeno concreto..

Otro fin perseguido, es el de poder predecir en términos de probabilidad la ocurrencia de un suceso, que en este caso es la crisis de la empresa, constituyendo así estas técnicas un apoyo



importante al proceso de toma de decisiones, ya que puede considerarse, como un criterio más, para valorar una alternativa si ésta contribuye a alejar o acercar a la empresa al fracaso. También, desde el punto de vista de terceros, pueden ayudar estas técnicas a establecer pautas de evaluación empresarial, midiendo el riesgo de insolvencia de la entidad.

Uno de los escollos que los investigadores en la materia han tenido que salvar ha sido el de definir en qué momento, o circunstancia, se considera que una empresa ha fracasado. Aunque el fracaso se define, entre otras acepciones, como el resultado adverso de una empresa o negocio, el propio concepto está cargado de no pocas dosis de subjetividad. Podríamos preguntar ¿qué se entiende por resultado adverso en una empresa?; las repuestas variarían de forma sustancial en virtud de quién formulara la cuestión, en qué momento lo hiciera, quién la contestase, etc. Por ello no consideramos banal el intento de definir el fracaso de la empresa, desde la postura más aséptica posible, pues condiciona desde la raíz cualquier estudio que del tema pretenda realizarse.

2.2 EL CONCEPTO DE FRACASO EMPRESARIAL

Como se ha mencionado, es en la segunda mitad de los sesenta cuando aparecen publicados los trabajos que constituyen la primera literatura contable referente a la investigación sobre predicción del fracaso empresarial.

Excluyendo cualquier situación meramente temporal, se puede entender por fracaso empresarial aquella situación financiera que puede poner en peligro los intereses de cualquier tercero relacionado de buena fe con la empresa, o quizá atendiendo a un concepto más amplio como señala Ibáñez (1997 p.11) "la situación sostenida de inestabilidad patrimonial que amenaza con la no-satisfacción de los acreedores de la empresa (insolvencia), o con lesionar intereses públicos y sociales por desaparición de la actividad emprendida". Realmente estas definiciones responden más a un concepto de crisis que de fracaso, pero si se entiende que uno de los pilares en los que se debe asentar la actividad de un negocio es la confianza que la sociedad en general deposita sobre él, ambos conceptos pueden ser análogos.



Se habla de fracaso empresarial, en la mayoría de los casos, refiriéndose a conceptos lo más objetivos posibles, como pueden ser la quiebra o la suspensión de pagos, o en general una situación concursal. Lógico, si se piensa que tal situación viene determinada por la autoridad judicial competente, por lo que el juicio del investigador no interviene en la definición del fenómeno que se pretende explicar. Parece, por consiguiente, a falta de una teoría económica del fracaso en la empresa, que lo más razonable sea acuñar su propia definición con conceptos lo más objetivos posibles.

Sin embargo, hasta con un criterio que en principio parece válido como el de considerar a la entidad fracasada cuando ésta se halla declarada en concurso, es necesario constatar la existencia de dificultades financieras, ya que en ocasiones el propio empresario es quien insta a determinada situación concursal con ánimo de eludir tanto costes como responsabilidades. Sin menoscabo de que el juez declare el concurso de fortuito o culpable.

No obstante, pueden ser utilizados otros criterios, que pueden ir desde considerar a una empresa fracasada cuando ésta presenta de forma continuada cuentas de resultados negativas, hasta calificar el fracaso en el momento en que la rentabilidad financiera esté por debajo de la que se obtendría en el mercado para idéntica inversión.

Pero optar por definir el suceso que se pretende explicar basándose en estos criterios conlleva, por un lado, trabajar con empresas cuyos estados financieros se sustenten en normas contables similares (no de ámbitos legislativos diferentes), y por otro contar con algún mecanismo que aporte una mínima veracidad a estos estados; como la auditoría de cuentas o inspecciones de organismos externos a la empresa. Todo esto implica que la muestra a analizar se ha de nutrir de entidades con características específicas, como pertenecer a determinado sector en donde la regulación nos permita contar con datos suficientemente filtrados, como entidades financieras, o tener determinado volumen que las obligue a verificar sus cuentas. Por tanto, la población y la muestra que se extraerá de la misma serán consecuentemente más reducidas, quedando limitado el número de casos de fracaso.

De todo lo anterior, puede deducirse que el concepto de fracaso empresarial más utilizado es el que hace referencia a las situaciones concursales, por estar revestido de una cierta imparcialidad.



En los trabajos de quienes pueden ser considerados pioneros en el campo de la investigación de la predicción del fracaso empresarial se pueden encontrar diferentes definiciones del evento a estudiar, aunque con diferencias poco significativas. Beaver (1966) utiliza el término de fracaso entendido éste como la situación en que la empresa es incapaz de atender sus obligaciones de pago. Altman (1968), sin embargo, opta por una definición más concreta, y si cabe, más objetiva, como es la declaración legal de quiebra. Para Blum (1974) es válido el primero de los conceptos, pero establece las matizaciones de la entrada en un proceso de quiebra o cualquier acuerdo para reducir deudas. Taffler (1976) trabaja con las empresas que han sufrido cualquier tipo de intervención estatal y liquidación voluntaria, Deakin (1977) escoge las empresas que se encuentran en quiebra, suspensión de pagos o han sido liquidadas. También Zmijewski (1984) considera el fracaso desde el mismo momento en que la empresa solicita la quiebra, sin necesidad que la autoridad judicial llegue a declararla, y así podíamos enumerar más ejemplos.

No obstante, hay que tener en cuenta que cuando se hace uso del concepto legal de concurso éste es distinto en función de la legislación vigente del país donde radique la empresa; aunque lógicamente siempre debería corresponderse con una situación de dificultad financiera, salvo casos extremos en los que se provoque una situación de este tipo para perseguir otros fines.

2.3 LA CRISIS EMPRESARIAL Y EL DERECHO CONCURSAL

El problema de dar solución jurídica a una situación de crisis financiera no es ni mucho menos nuevo. Otra cosa es que las soluciones estipuladas por ley, encaminadas a terminar con las dificultades de solvencia de la empresa, hayan sido o sean las más apropiadas para el interés social. Los avances más importantes en este campo del derecho, denominado en ocasiones de la empresa en crisis, quizá sean los que estén por venir, en un futuro que se nos antoja no muy lejano, dentro de este recién estrenado tercer milenio. Aunque en muchos estados la modernización de la normativa concursal es una asignatura pendiente, no podemos olvidar las significativas mejoras que ha experimentado este campo de la legislación.



Las normas reguladoras de las crisis financieras contemplaban, hasta hace relativamente poco tiempo, comienzos de la primera Gran Guerra, única y exclusivamente la liquidación del patrimonio del quebrado (generalmente comerciante) para la satisfacción de sus deudas. El deudor llegó a ser perseguido como un delincuente de la más baja estofa, quedando obligado al cumplimiento de exageradas penas. La ley solamente constituía el instrumento de ejecución contra el patrimonio del que no podía hacer frente a sus deudas, a la vez que concretaba sus incapacidades.

El primer procedimiento concursal completo puede ser considerado el contenido en el Código de Comercio francés de 1807, que ante lo exagerado de sus medidas punitivas desató un cierto ambiente reformista que se concretó en 1838, dando un mayor papel deliberatorio a los acreedores a la vez que concretaba más la responsabilidad del quebrado. Todavía se veía esta parcela del derecho como la reguladora de un conflicto entre particulares en donde el Estado, se consideraba, no tenía parte.

El espíritu que subyace en otra filosofía legislativa posterior seguía siendo la sola protección del acreedor, considerando la quiebra como una situación más del mercado, no imaginando, todavía, ninguna medida que no fuera la liquidación del patrimonio del deudor.

Durante y después de la confrontación bélica aludida, esta tónica general experimenta un leve giro, no es que se intente conservar la actividad comercial del quebrado pero, sí aparecen las primeras legislaciones que abogan por soluciones adoptadas por convenio entre deudor y acreedores. Hacen su aparición en este intervalo temporal normas que contemplan la moratoria en los pagos como forma de solución, algo impensable en épocas anteriores.

Quizá, como ilustres autores que han hecho del derecho su profesión reconocen, sea la crisis del 29 la que marca de una forma más palpable un cambio en el espíritu subyacente de los procedimientos concursales. Pasa a ser un objetivo de las normativas emergentes el conservar la empresa, contribuyendo de la manera más eficaz posible a su saneamiento en aras de su continuidad. El procedimiento es tutelado por los organismos oficiales competentes, pero tiene un gran peso específico el conjunto de acuerdos adoptados por consenso entre deudor y acreedores, apareciendo lo que podría considerarse el embrión del convenio.



Esta nueva tendencia en la interpretación de la crisis empresarial no es casual, no es sólo que la colectiva depresión mencionada forzara a mantener aquellas empresas viables en el mercado, contemplándose ahora la liquidación del patrimonio empresarial como una terapia extrema, sino que también tuvo su influencia la implicación, cada vez mayor, de intereses sociales en el mundo empresarial, sobre todo en entornos económicos en donde la cosa pública adquiere cada día más importancia.

La implicación del interés estatal en el tema que nos ocupa adquiere, aún mas, un papel protagonista una vez finalizada la Segunda Guerra Mundial. La dimensión alcanzada por algunas empresas hace que cualquier crisis por la que puedan atravesar tenga consecuencias sociales de extrema gravedad. Además el empresario ha dejado ya de arriesgar únicamente su capital en la actividad mercantil, también entran en juego fondos provenientes de las arcas estatales a través de subvenciones, exenciones tributarias, etc. En definitiva, también el Estado se implica de forma directa en las crisis empresariales de aquellas economías que arbitran medidas de seguridad, tales como la constitución de fondos de garantía, estando por lo tanto interesado en que la empresa, inmersa en alguna situación concursal, continúe su actividad.

Estos antecedentes, que se han intentado resumir al máximo, son los que hacen de detonante para que, sobre todo en las economías capitalistas, nazca la inquietud por disponer de una legislación acorde a las nuevas circunstancias.

Quizá, el país pionero en aprobar una legislación, que podemos calificar de moderna, es precisamente Estados Unidos quien en 1978 plasma en norma la animosidad, que se había despertado con la crisis del 29, de rescate de la empresa con dificultades. Se crea la "Corporate Reorganization", cuyo funcionamiento se regula en el Chapter XI del Bankruptcy Code, que posteriormente sufre dos modificaciones, la primera en 1984 y otra, más reciente, en 1994. Esta normativa contempla diversos procedimientos para dar solución a distintos problemas financieros, tanto de las personas físicas como de las entidades con personalidad jurídica. También junto a éstos coexisten los procedimientos denominados "friendly adjustments" y "assignments for the benefit of creditor", que permiten la liquidación del patrimonio del deudor mediante expertos extrajudiciales para satisfacer los intereses de los acreedores.



Estas reformas legislativas han tenido su influencia en países como Japón, que han modificado su normativa para crear instituciones que intenten evitar la desaparición de las empresas.

En el ámbito europeo, este proceso modernizador se materializa en una época convulsa para el derecho concursal de la mayoría de los Estados. Por ejemplo, Bélgica posee dos leyes de 1997, una que regula el convenio judicial entre deudor y acreedores y, otra el procedimiento de quiebra, todo ello tras atravesar una época de gran vacío legal en la materia que nos ocupa.

En Francia, es donde después de una ineficaz Ley 67/820, de 23 de septiembre de 1967, que se caracterizaba por la ausencia de un convenio; siendo un tribunal el que juzgaba las moratorias en los pagos (además de la viabilidad del negocio), ven la luz dos nuevos procedimientos: el *“Prevention et au règlement amiable des difficultés des entreprises”* (Ley núm. 84/148, del 1 de marzo de 1984), y el de *“Redressement et liquidation judiciaires des entreprises”* (Ley núm. 85/98, del 25 de enero de 1985), que entró en vigor al inicio de 1986. Se aprueba también el decreto de 27/12/85 referido a administradores judiciales, liquidadores, y expertos en empresas con dificultades. La última modificación legislativa en el derecho francés, la provoca, referida a quiebras, la Ley núm. 94/475, del 10 de junio de 1994, de la *“prevention et au traitement des difficultés des entreprises”*, que introduce sustanciales reformas en las dos leyes anteriores.

Portugal ha sido otro de esos Estados que ha sabido plasmar jurídicamente este espíritu sanatorio de la empresa que atraviesa por malos momentos económicos, para ello ha introducido en su ordenamiento un procedimiento que permite evaluar la viabilidad de la entidad y decidir, basándose en criterios económicos, sobre su futuro. La empresa puede, por lo tanto, ser reestructurada o liquidada, pero con un carácter marcadamente inclinado a lo primero. Así se reconoce de forma expresa en el *“Codigo dos processos especiais de recuperação da empresa e de falência”* (Decreto Ley 132/93, del 23 de abril de 1993), cuya aprobación coloca al Estado lusitano en lo más avanzado del derecho concursal actual.



El caso italiano no es muy diferente, su Ley de 23 de julio de 1991, núm. 223, delata que la intención del legislador es la de velar por la salvación de la empresa en crisis. Haciendo especial hincapié, eso sí, en la defensa de los derechos de los trabajadores.

La legislación británica con su “*Insolvenz act*” de 1986, o la austríaca con su “*Insolvenzrechtsänderungsgesetz*” de 1982, constituyen otro ejemplo, de nuestro entorno económico más cercano, en el que el mantenimiento o rescate de la empresa con problemas constituye el pilar axiomático sobre el que se ha construido la vigente legislación concursal.

Alemania cuyo ordenamiento jurídico ha sido, en numerosas ocasiones, inspirador del nuestro, posee un procedimiento judicial único para el tratamiento de la empresa con problemas financieros. Este país ha materializado la modernización de su derecho concursal en la “*Insolvenzordnung*”, de 5 de octubre de 1994, que entró en vigor el 1 de enero de 1999. Esta norma, armoniza una legislación que hasta entonces perseguía como fin fundamental la conservación del patrimonio de cualquier deudor con posibilidades de continuar su actividad. Pero el nuevo procedimiento que esta ley propone no antepone el principio de conservación de la unidad económica al de la satisfacción de los créditos de los acreedores, señalando de forma expresa que *“el procedimiento de insolvencia tiene por finalidad satisfacer colectivamente a los acreedores del deudor mediante la realización de su patrimonio y la distribución del producto resultante, o mediante un plan de insolvencia en el que se contenga una reglamentación diferente, especialmente dirigida a la conservación de la empresa. A los deudores honrados se les dará la oportunidad de exonerarse de las obligaciones residuales”*. Quizá lo más novedoso de esta norma es haber optado por abordar el procedimiento partiendo de tres supuestos distintos; la simple amenaza de insolvencia (*Drohende Zahlungsunfähigkeit*), cuando se observa una situación de insolvencia potencial, es decir, cuando se detecte que el deudor no estará en condiciones de pagar sus deudas llegado su vencimiento; la insolvencia (*Zahlungsunfähigkeit*), definida como la situación en la que el deudor no puede cumplir con sus obligaciones de pago; y finalmente sobreendeudamiento o quiebra (*Überschuldung*), cuando el patrimonio del deudor no es suficiente para cubrir sus deudas. Como se puede observar parece abandonarse el principio imperante de recuperación de la empresa, desde luego sí estableciendo el cauce para su saneamiento, pero compartiendo esta filosofía con la defensa de los intereses de aquellos terceros relacionados de buena fe con la entidad. Supone, a nuestro juicio, esta



puede observar parece abandonarse el principio imperante de recuperación de la empresa, desde luego sí estableciendo el cauce para su saneamiento, pero compartiendo esta filosofía con la defensa de los intereses de aquellos terceros relacionados de buena fe con la entidad. Supone, a nuestro juicio, esta normativa germánica, una buena adaptación del derecho concursal al entorno económico y social que rodea la empresa europea de nuestros días.

Después de este breve periplo por las ideas básicas plasmadas en la legislación concursal de aquellos países que más influencia ejercen en nuestras normas nacionales, cabe afirmar que nuestra adaptación ha sido armónica con el entorno económico y social de nuestros días.

Para ello no han sido vanos los esfuerzos realizados, de forma más reciente un Anteproyecto de Ley Concursal de 1983 (que no llegó a prosperar debido, entre otras causas, a la cautela que inspiraban los trabajos que en esta materia se estaban realizando en Europa), y una propuesta que publicó en Ministerio de Justicia en 1996, lo demuestran. Así como nuestro último esfuerzo realizado en esta materia, que ha dado origen a la tan esperada nueva Ley Concursal, en julio de 2003, y que también se haya impregnada de una idea que elimina, como expresa en su preámbulo, *“el carácter represivo de la insolvencia mercantil”*.

2.4 SITUACIONES CONCURSALES EN EL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL

2.4.1 Entorno Jurídico

Las disposiciones más antiguas vigentes en nuestro ordenamiento jurídico, en materia procesal, han sido las que hasta la promulgación de la Ley 22/2003, de 9 de julio, concursal, han reglamentado el procedimiento de la quiebra; en concreto estaban en vigor aún artículos (del 1001 al 1177) de nuestro primer Código de Comercio de 1829, promulgado en 30 de mayo por Fernando VII, de acuerdo con la disposición derogatoria única, nº 11 de la Ley 1/2000, de 7 de enero, de Enjuiciamiento Civil. La Ley de Suspensión de Pagos, de 26 de julio de 1922, que nació con carácter provisional, ha sido otra pieza clave en nuestro Derecho concursal, junto con el Código de Comercio de 22 de agosto de 1885.



Todas las modificaciones legislativas habidas se han centrado en aspectos muy concretos o parciales, lo que aún dificultó más la interpretación doctrinal de las situaciones que con frecuencia se producían. Hasta la ansiada entrada en vigor de la nuestra nueva ley Concursal (cuyo Proyecto se aprobó el 3 de abril de 2003 por el Pleno del Congreso de los Diputados y publicado el 11, del mismo mes, en el Boletín Oficial de las Cortes Generales) nuestra doctrina al respecto era arcaica y dispersa.

La promulgación del Reglamento 1346/2000/CE sobre procedimientos de insolvencia, ha sido el detonante para la necesaria adaptación de los anteriores anteproyectos de Ley Concursal en España al contenido de éste, motivando la aparición de este último de 2003, con el que se daba cumplimiento a la Disposición final decimonovena de la mencionada Ley 1/2000, que fijaba para ello un plazo de seis meses desde su aprobación. Reforma igualmente acometida, como ya se ha visto, en países de nuestro entorno como Alemania, Francia, o Portugal ya en las décadas de los ochenta y noventa, en donde no era menos necesaria una puesta al día de la legislación concursal.

2.4.2 La Ley 22/2003, de 9 de Julio, Concursal

Esta ley que, en principio parece, va a ser la que de forma definitiva marque la pauta a seguir en la reforma de nuestra legislación concursal, tiene determinados aspectos que van suponer un cambio radical en la forma de afrontar las antiguas situaciones de quiebra y suspensión de pagos en nuestro país, a partir de su entrada en vigor el 1 de septiembre de 2004.

Un aspecto importante es que da nacimiento a una nueva jurisdicción que tendrá como competencias, además de otras de carácter mercantil, de forma exclusiva, las relacionadas con cualquier situación concursal, siendo por lo tanto el Juez de lo Mercantil, de donde el deudor tenga su centro de intereses, el único capaz de resolver sobre tales asuntos. La jurisdicción se extiende a cualquier acción que tenga consecuencias patrimoniales, así como a todas las ejecuciones de cualquier órgano y a toda medida cautelar impuesta al concursado. Un aspecto que ya ha hecho levantar la voz de los sindicatos ha sido precisamente la pérdida del derecho de ejecución separada de lo laboral, según lo que promulga esta ley.



Esta norma supera la diversidad de instituciones para comerciantes y no comerciantes, así pues el deudor no necesita tal condición para serlo en un procedimiento concursal. Pero no se ignora en ningún momento el estatuto propio del comerciante, con sus deberes de contabilidad, registro, etc.,.

También intenta acabar con la inseguridad jurídica que tradicionalmente ha representado el sobreseimiento de las deudas, y se establece además de la insolvencia actual la inminente como presupuesto objetivo para la declaración del concurso. Quizá sea éste un campo en donde en un futuro los modelos de predicción basados, entre otros, en datos extraídos de estados financieros puedan suponer una herramienta que ayude en esta área, que será motivo de no pocas polémicas.

Está previsto, por otro lado, en esta ley que la administración del concurso se lleve a cabo por un órgano formado por tres miembros; un auditor y un abogado, ambos con 5 años al menos de ejercicio profesional, y un acreedor.

Otro aspecto novedoso es el establecimiento de un procedimiento abreviado para procesos de poca cuantía en los que, además de reducirse todos los plazos previstos a la mitad, la administración concursal se llevará por uno sólo de los miembros anteriores, salvo que el juez determine lo contrario.

El incidente concursal, como procedimiento especial que resuelve todas aquellas cuestiones que se susciten en el concurso y para las que la ley no tenga señalado trámite alguno, es algo que también hay que agradecer a esta nueva norma. Contempla dos modalidades una relacionada con el ámbito laboral y otra para lo estrictamente concursal.

Las soluciones que se contemplan para el concurso, son el convenio y la liquidación. El convenio es planteado como la solución normal al concurso, sólo contemplándose la liquidación en casos extremos.

Otro punto relevante en esta, esperemos última, reforma de la legislación concursal, es la eliminación de la retroacción absoluta; siendo sustituida por un sistema de rescisión de los actos perjudiciales que hubieran tenido lugar antes de la declaración del concurso, con lo que es previsible que



la liquidación, aspecto que se contempla como último recurso, se realice de una forma más rápida en un futuro.

Se reducen de forma drástica los privilegios y preferencias del concurso, estableciendo una prelación de créditos dividida en aquellos con privilegio, especial o general, ordinarios y subordinados.

La calificación del concurso podrá ser, al amparo de esta ley de culpable o fortuito², pudiendo derivarse en el primer caso responsabilidad para los administradores en ejercicio y los que hubieran tenido la condición de tales en el plazo de dos años antes de la declaración del concurso.

Como puede apreciarse, esta ley sigue considerando como objetivo el mantener la continuidad del negocio del deudor siempre que sea posible. Parece seguir vigente el ánimo que imperaba en los albores de nuestra normativa concursal, cuando la situación del quebrado era definida como *triste* ya en la exposición de motivos del Proyecto de Código de Comercio de 1882. Desaparece el carácter represivo de la insolvencia, pero no por esto, se debe pensar, ni mucho menos, en la indefensión del acreedor que de buena fe ha mantenido relaciones comerciales con el deudor. Puede decirse, que la protección que intenta este nuevo texto legal se extiende desde los terceros, acreedores, trabajadores, etc., hasta el mismo empresario, aunque las responsabilidades en las que éste puede incurrir se contemplan con especial atención.

En todo caso podemos considerar como valiente cualquier intento de reforma que se haga sobre esta asignatura pendiente de nuestro ordenamiento jurídico.

² Quien califica el concurso es el juez por medio de un *contradictorio* en el que son parte el ministerio fiscal, el deudor, la administración concursal y los afectados. La calificación no afecta a la esfera penal, por lo que si se califica de "culpable" no implica sanción de esta índole.



2.4.2.1 Procedimiento concursal en la Ley 22/2003

De forma esquemática, se tratará de describir el procedimiento concursal que se estipula en esta nueva norma, y que da comienzo con la solicitud que puede ser realizada bien por el propio deudor, o por cualquiera de sus acreedores y demás legitimados; en el primer caso el concurso se denomina voluntario y, en los demás recibe el nombre de necesario. Si así lo estimase, será el juez de lo mercantil quien dicte auto declarando el concurso, con lo que comienza la fase común del procedimiento. En esta fase se ha de proceder al nombramiento de la administración concursal, cuyo fin último es la emisión de un informe. Informe que, para dar una idea de la relevancia de las actuaciones de estos administradores, destacamos de su contenido la evaluación de la situación patrimonial del deudor y, en su caso, de su contabilidad, siendo competencia suya, incluso, la formulación de las cuentas anuales si el deudor obligado a ello no lo hubiera hecho.

A este documento, cuya importancia en el concurso puede intuirse, se habrá de adjuntar el inventario de la masa activa y la lista de acreedores. Al igual que cualquier propuesta de convenio que pudiese existir.

Finalizado los plazos de impugnación de lista de acreedores y del inventario, el juez resolverá sobre la procedencia de comenzar la fase de convenio o de liquidación.

El deudor, que no hubiese solicitado la liquidación, y no se encuentre en alguna de las situaciones que den lugar a prohibición, podrá presentar propuesta anticipada de convenio hasta la expiración del plazo de comunicación de créditos. A esta propuesta deberán adherirse al menos un quinto de los acreedores ordinarios o privilegiados para que sea admitida a trámite. Deberá también la administración concursal proceder a su evaluación, que en caso de ser favorable se unirá su informe. Podrá realizarse este tipo de propuesta desde el mismo momento de la solicitud de concurso, en el caso de ser voluntario, o desde el momento de la declaración, en el caso de ser necesario.

Cuando no exista propuesta anticipada ni se haya solicitado la liquidación, el juez, mediante auto, abrirá la fase de convenio ordenando convocar la junta de acreedores. Tanto el deudor como los



acreedores que representen un quinto del pasivo podrán presentar las propuestas de convenio, siempre y cuando no se solicite la liquidación. Deberán hacerlo antes de finalizar el plazo de impugnación del inventario y lista de acreedores.

La propuesta habrá de contener, entre otros aspectos, las proposiciones de quita y espera³, un plan de pagos y un plan de viabilidad cuando los pagos dependan de la continuidad de la actividad del deudor.

La propuesta de convenio que se acepte en junta de acreedores deberá ser aprobada por el juez.

Los rasgos generales que describen la liquidación son, en primer lugar que representa una opción para el deudor, aunque se impone en el caso de que éste conozca de la imposibilidad de cumplir con sus obligaciones de pago durante el cumplimiento del convenio. También puede ser solicitada a instancia de acreedor, durante la vigencia del convenio, si acredita la existencia de indicios graves de insolvencia (los mismos por los que le faculta la ley para solicitar el concurso). Se contempla también en la norma la apertura de oficio de la liquidación para casos extremos.

Los efectos de la liquidación sobre el deudor son sin duda más graves, ya que es suspendido, siendo sustituido por la administración concursal en las tareas administrativas de su patrimonio. Se produce también el vencimiento anticipado de los créditos, y se convierten en dinero los que consistan en prestaciones.

El plan de liquidación lo prepara la administración concursal pero debe ser aprobado por el juez que entienda del concurso, todo ello sin perjuicio de que puedan formularse observaciones o propuestas por parte tanto del deudor como de los acreedores y de los representantes de los trabajadores, antes de su aprobación.

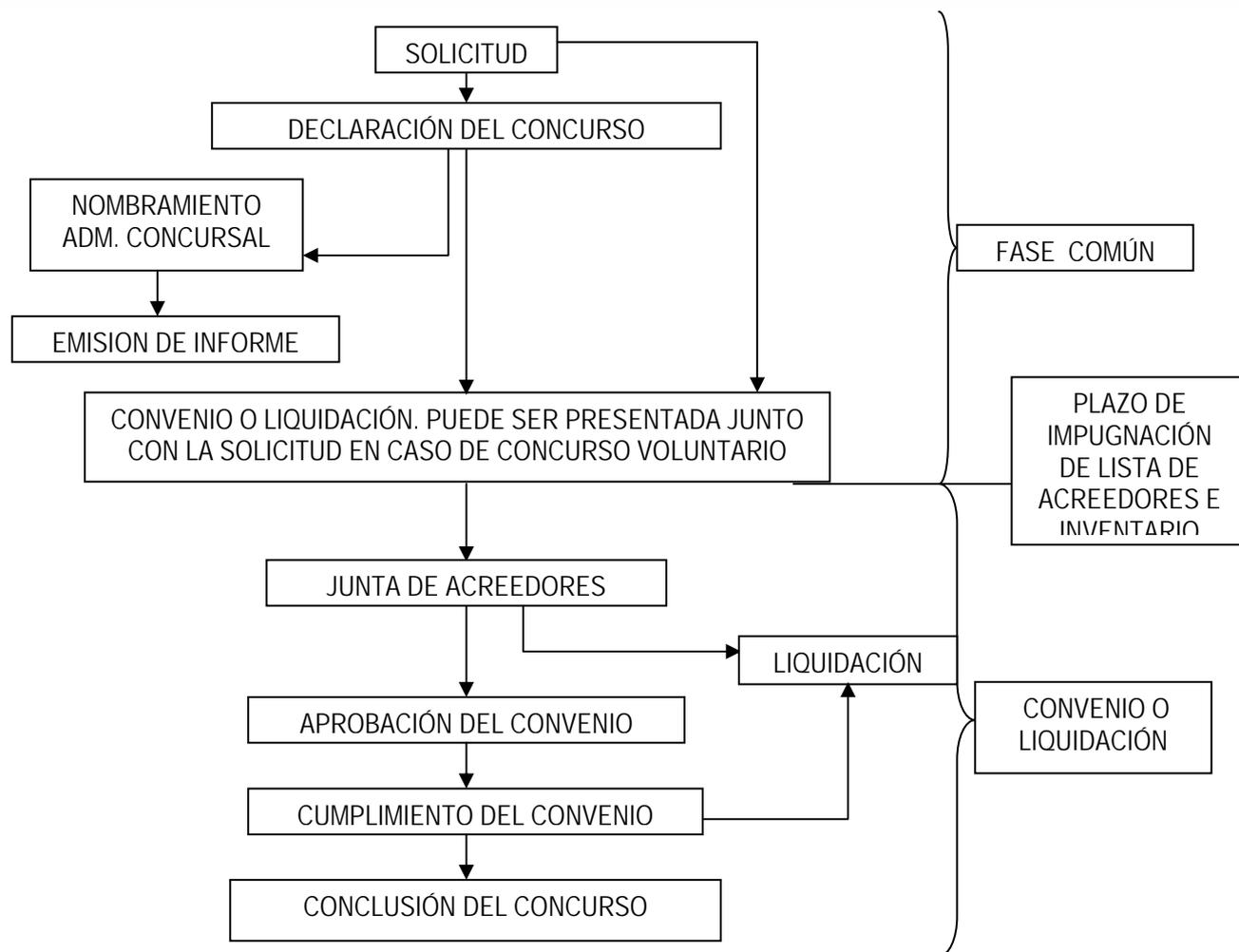
³ Señala ley, en su artículo 100 que *“respecto de los créditos ordinarios, las proposiciones de quita no podrán exceder de la mitad del importe de cada uno de ellos, ni las de espera de cinco años a partir de la firmeza de la resolución judicial que apruebe el convenio.”*



El plazo para que una vez abierta la fase de liquidación ésta se lleve a cabo es de un año, transcurrido éste sin haberse liquidado el patrimonio del deudor cualquier interesado podrá solicitar la separación de los administradores concursales y el nombramiento de otros nuevos. El juez será quien resuelva sobre la separación de estos administradores, quienes perderán sus retribuciones tanto percibidas como devengadas desde el inicio de la liquidación.

La conclusión del concurso se produce por diferentes causas que la ley estipula. La primera, que una vez firme el auto de la Audiencia Provincial se revoque en apelación la declaración de concurso. Concluye además, cuando se declare mediante auto el cumplimiento del convenio y, estén caducadas o rechazadas por sentencia firme las acciones de declaración de incumplimiento que pudieran existir. Cuando se produzca o compruebe el pago o la consignación de los créditos reconocidos o se haya satisfecho a los acreedores por cualquier otro medio. También, si se comprueba la inexistencia de bienes y derechos con los que satisfacer las deudas. O cuando, exista el desistimiento o renuncia de todos los acreedores reconocidos, una vez terminada la fase común del concurso.

Gráficamente podríamos representar este procedimiento así:



La tramitación del procedimiento se lleva a cabo en seis secciones, que según la Ley serán:

“La sección primera comprenderá lo relativo a la declaración de concurso, a las medidas cautelares, a la resolución final de la fase común, a la conclusión y, en su caso, a la reapertura del concurso.

La sección segunda comprenderá todo lo relativo a la administración concursal del concurso, al nombramiento y al estatuto de los administradores concursales, a la determinación de sus facultades y a



su ejercicio, a la rendición de cuentas y, en su caso, a la responsabilidad de los administradores concursales.

La sección tercera comprenderá lo relativo a la determinación de la masa activa, a la sustanciación, decisión y ejecución de las acciones de reintegración y de reducción, a la realización de los bienes y derechos que integran la masa activa, al pago de los acreedores y a las deudas de la masa.

La sección cuarta comprenderá lo relativo a la determinación de la masa pasiva, a la comunicación, reconocimiento, graduación y clasificación de créditos.

En esta sección se incluirán también, en pieza separada los juicios declarativos contra el deudor que se hubieran acumulado al concurso de acreedores y las ejecuciones que se inicien o reanuden contra el concursado.

La sección quinta comprenderá lo relativo al convenio o, en su caso, a la liquidación.

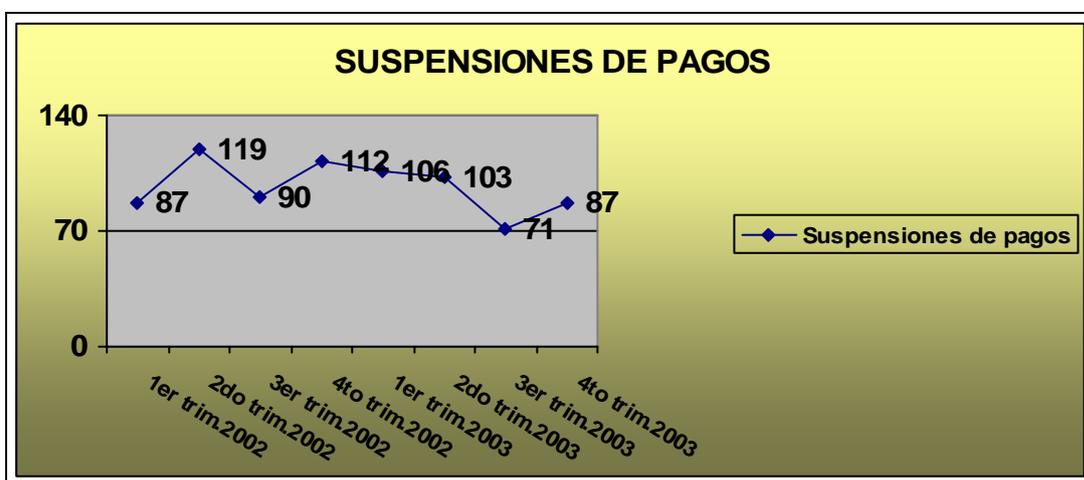
La sección sexta comprenderá lo relativo a la calificación del concurso y a sus efectos.”

Otra cosa que se puede agradecer a esta ley es la simplificación conseguida en la estructura orgánica del concurso. Sólo el juez y la administración concursal son órganos necesarios en el procedimiento. La intervención del Ministerio Fiscal se limita a la calificación del concurso, cuando proceda su apertura, sin perjuicio de la actuación que se establece en caso de intervenir en delitos contra el patrimonio o el orden socioeconómico. La junta de acreedores sólo se constituye en la fase de convenio, cuando no se haya aprobado una propuesta anticipada.

Por lo tanto esta culminación, que supone la nueva Ley 22/2003, de la reforma concursal en nuestro país, parece no haber defraudado. Establece un procedimiento más ágil y flexible que la anterior normativa, y con una estructura orgánica más operativa, que en principio parece vaya a cumplir sus objetivos de forma más eficiente.

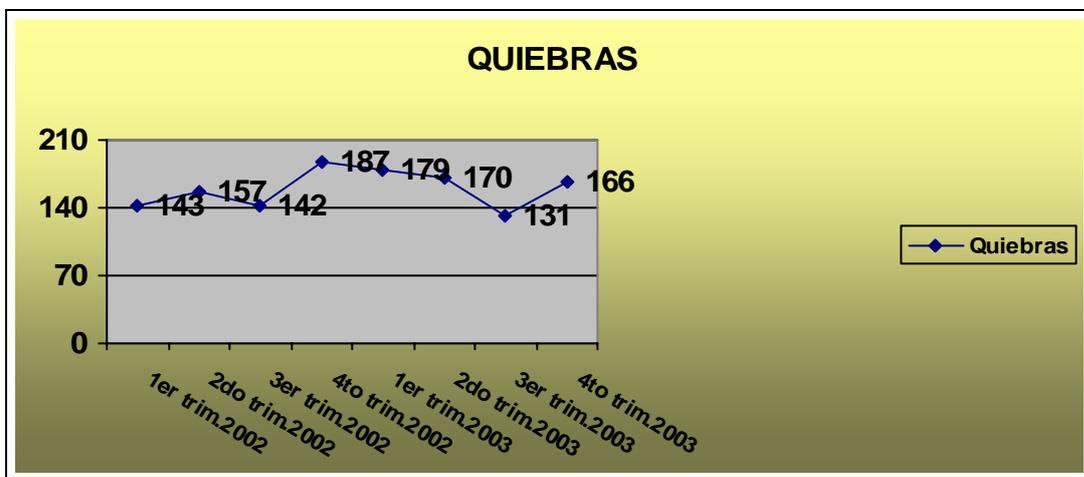
Deberá paliar las situaciones de crisis empresarial que aparezcan en el panorama económico de nuestro país, que no han sido pocos en los últimos años, como puede apreciarse en los siguientes gráficos:

Gráfico 2.1: Suspensiones de pagos, 1^{er} trimestre 2002- 4^o trimestre 2003



Fuente: Expansión

Gráfico 2.2: Quiebras, 1^{er} trimestre 2002- 4^o trimestre 2003



Fuente: Expansión



El número de expedientes concursales ha aumentado en los últimos ejercicios, incluso de forma sospechosa, pasando el número de suspensiones de pagos de 290 a 408 entre 1999 y 2002, y de 629 a 646 las quiebras en los dos últimos años. Sin embargo todo hace prever que se producirá un incremento aún mayor durante el primer año de entrada en vigor de la nueva ley, ya que puede existir un cierto número de empresas que hayan retardado la solicitud del concurso, esperando la aplicación de un texto legislativo más favorable.

No obstante, en nuestra nueva ley concursal, el carácter protector no ha impedido la persecución del fraude. De hecho la responsabilidad de los gestores se ha visto incrementada de forma notable, ya que recae sobre los administradores la obligación de solicitar el concurso, de no hacerlo, éste será calificado como culpable. Esta calificación deberá ser expresada en la sentencia, que contendrá los aspectos relativos, tal y como señala al artículo 172, a:

1. *“La determinación de las personas afectadas por la calificación, así como, en su caso, la de las declaradas cómplices. Si alguna de las personas afectadas lo fuera como administrador o liquidador de hecho de la persona jurídica deudora, la sentencia deberá motivar la atribución de esa condición.*
2. *La inhabilitación de las personas afectadas por la calificación para administrar los bienes ajenos durante un período de dos a quince años, así como para representar o administrar a cualquier persona durante el mismo período, atendiendo, en todo caso, a la gravedad de los hechos y a la entidad del perjuicio.*
3. *La pérdida de cualquier derecho que las personas afectadas por la calificación o declaradas cómplices tuvieran como acreedores concursales o de la masa y la condena a devolver los bienes o derechos que hubieran obtenido indebidamente del patrimonio del deudor o hubiesen recibido de la masa activa, así como a indemnizar los daños y perjuicios causados.”*

La responsabilidad de los administradores, además, se puede extender a aquellos que hubieran tenido tal condición en los dos años anteriores a la declaración del concurso.



Aún así, como sucede siempre ante un cambio legislativo de trascendencia, el nacimiento de la Ley 22/2003 no ha estado exento de polémicas. Quizá el aspecto más conflictivo lo haya provocado la formación de los nuevos juzgados de lo mercantil, que de los cuarenta y ocho que estimaba necesarios el Consejo General del Poder Judicial sólo se han creado treinta y siete, órgano que también ha propuesto la habilitación de salas específicas en las correspondientes audiencias provinciales.

En cualquier caso, es de esperar que tras un período de rodaje de nuestra nueva norma concursal sus efectos sean beneficiosos para la salud de empresas nuestras con problemas financieros. Al menos así ha sucedido en otros países de nuestro entorno con legislaciones al respecto similares, como es el caso alemán.

2.4.3 Concepto legal de suspensión de pagos y quiebra en España

Aunque la reforma plasmada en la Ley Concursal de 22/2003, de 9 de julio, (publicada en el Boletín Oficial del Estado del 10), aboga por un único procedimiento de insolvencia, unas veces, eso sí, sin fase de liquidación y otras con ella, en el anterior escenario se distinguía entre dos situaciones, la suspensión de pagos y la quiebra. El primer juicio concursal perseguía un convenio entre el deudor y los acreedores (aún en el caso de insolvencia definitiva), el segundo ejecutar el patrimonio del deudor para satisfacer la masa pasiva. Eran procedimientos excluyentes desde su propia concepción; ni el quebrado podía solicitar la suspensión de pagos, ni admitida a trámite esta última podía ningún acreedor instar la quiebra, aunque sí podía hacerlo el propio deudor solicitándola de forma voluntaria.

2.4.3.1 El antiguo procedimiento de suspensión de pagos

Quié declaraba el estado legal de suspensión de pagos era el juez de Primera Instancia a solicitud del comerciante o entidad mercantil (ya que se requería esta condición), quien debía justificar la situación de insolvencia transitoria en aras a establecer un convenio con sus acreedores que consiguiera aplazar los pagos, de forma que éstos pudieran efectuarse, antes de que se produjera un sobreseimiento general de los mismos y se llegara a una situación de insolvencia definitiva o quiebra. Por lo que en



principio el procedimiento de suspensión de pagos, concebido como previo a la quiebra, tenía la finalidad de evitar que ésta se produjese, por lo que el deudor debía contar en su patrimonio con bienes suficientes para cubrir todas sus deudas. Consecuentemente se paralizaba cualquier reclamación individual por parte de acreedor.

El juez que declaraba la suspensión de pagos era el del juzgado del domicilio social del solicitante; que en caso de ser extranjero, por domicilio, se entendía el de la sucursal, agencia principal, o en su defecto donde se hubieran contraído las obligaciones.

Con la normativa objeto de reforma quien presentaba la solicitud debía ser comerciante o entidad mercantil, no pudiendo instar la declaración de la suspensión de pagos acreedor alguno ni el propio juzgado, aún en el caso de conocer las dificultades financieras del deudor.

La norma, cuando mencionaba al empresario se refería tanto al individual como al social; a este respecto, la sentencia del Tribunal Supremo 24.01.90 establece que se incluyan en esta segunda figura a las sociedades cooperativas con o sin ánimo de lucro, no siendo así en el caso de las sociedades irregulares (ya que éstas no tienen personalidad jurídica distinta de la de sus socios). En la práctica solía acreditarse la condición de empresario mediante el alta en el Impuesto de Actividades Económicas (IAE).

Acompañada la solicitud de la documentación requerida, y admitida por el juez, éste dictaba providencia dando por presentada la solicitud, por la que se intervenían las operaciones del deudor mediante tres interventores designados al efecto (dos auditores y un acreedor que figurase en el primer tercio en orden de importancia de la lista). Atribuciones que con la nueva ley corresponden a los administradores concursales.

Declarada la suspensión de pagos, el deudor conservaba tanto la administración de sus bienes como la dirección y gestión de la empresa, bajo supervisión, eso sí, de los interventores designados, quienes debían aprobar todo contrato que pudiera celebrarse, así como las obligaciones que se contrajesen, o cualquier pago o cobro aún cuando se correspondiera con las actividades ordinarias de la



empresa. En definitiva, la intervención judicial actuaba, al igual que los actuales administradores concursales, sobre la totalidad de la gestión del negocio.

El efecto que sobre los acreedores producía la suspensión de pagos no ha experimentado grandes cambios, ya se señalaba en el artículo 9 de la Ley de Suspensión de Pagos de 26 de julio de 1922, que *“todos los embargos y administraciones judiciales que pudiera haber constituidos sobre bienes no hipotecados ni pignorados, quedarán en suspenso y sustituidos por la actuación de los Interventores...”*. Es decir, cualquier acción individual contra el patrimonio del deudor se veía paralizada.

También, en este mismo texto legal, se estipulaba que no podía acreedor alguno pedir la declaración de quiebra del deudor mientras se estuviese tramitando el expediente de suspensión de pagos. Sí podía suceder esto con anterioridad a este trámite, ya que como el propio Código de Comercio de 1885 establecía, en su artículo 875, procedía la declaración de quiebra a petición del deudor, o cuando acreedor legítimo lo solicitase de forma fundada. Preceptos que nos dan idea de la separación, en cuanto a procedimiento y fines, de las que han sido nuestras más emblemáticas figuras concursales durante décadas.

Si bien el Juez era quien determinaba la situación de suspensión de pagos del deudor, también debía calificarla como insolvencia definitiva o provisional, basándose en el dictamen emitido por los interventores.⁴ Dictamen, que iba acompañado de una relación de las deudas con orden de prelación conforme a lo que establecía el Código de Comercio (artículos 908 a 919).

De mantenerse la insolvencia definitiva, y tras un plazo de quince días, que el deudor tenía para afianzar su déficit, el juez convocaba la junta de acreedores, a no ser que en un plazo de cinco días el propio deudor o, acreedores que representasen dos quintos de la masa pasiva solicitasen el sobreseimiento del expediente o la quiebra. Al igual que sucede con la nueva norma, quien daba fe de lo

⁴ Estableciendo que *“si no lo hicieran además de la responsabilidad penal que les corresponda, el Interventor acreedor perderá su crédito, y los Peritos incurrirán en incapacidad para desempeñar el cargo durante dos años. En este caso, el actuario redactará, en el plazo de quince días, una Memoria comprensiva de los extremos que habría de contener el informe de los Interventores”*.



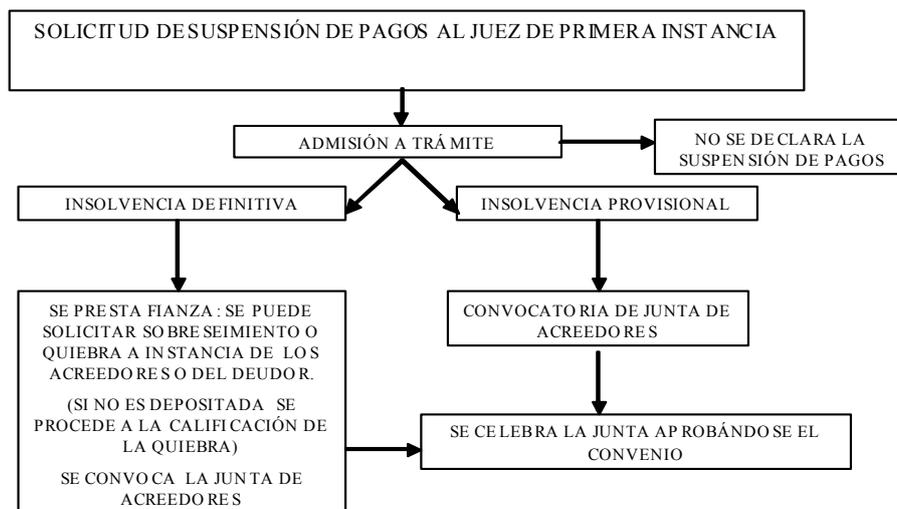
acordado en la junta de acreedores es el secretario judicial, aunque siempre debía ser presidida por el propio juez (o excepcionalmente por el administrador que él designe).

El principal cometido de la junta siempre ha sido el de aprobar un convenio entre acreedores y deudor. Para cumplir este fin último, el deudor podía realizar una propuesta de convenio, que podía ser modificada con asentimiento de éste, y que para ser aprobado necesitaba de la mayoría absoluta de los acreedores y siempre que representaran las tres quintas partes de las deudas y, la espera para el cobro no sobrepasase los tres años. En caso de insolvencia definitiva, o que el plazo no se limitara a este período, era necesaria la misma mayoría numérica, pero con una representación de las tres cuartas partes del pasivo. Si no se aprobaba el convenio por no ser suficiente la mayoría de la deuda representada y sí la numérica, el juez convocaba una segunda junta en la que bastaba con una mayoría de las dos terceras partes. La Ley de 26 de julio de 1922 establecía una previsión más, que cuando el número de acreedores era de más de doscientos se desestimaban las mayorías numéricas, siendo únicamente válidas las de capital. El derecho de oposición sólo podía ejercerse por un acreedor que hubiera votado en contra, o por los excluidos de la lista por el juez, para lo que existía un plazo máximo de ocho días. Las mayorías en la nueva ley son más simples y efectivas, ya que sólo se hace referencia al pasivo ordinario (la mitad generalmente). La oposición en la nueva normativa se amplía a la administración concursal, a los acreedores no asistentes a la junta, y a los que en ella hubieran sido ilegítimamente privados de voto.

Aprobado el convenio, siempre han quedado obligados al mismo tanto los acreedores como el deudor. En caso de incumplimiento por parte del deudor podía cualquier acreedor solicitar la rescisión del mismo y la declaración de quiebra ante el juez que conociera de la suspensión. En la nueva norma, esto se traduce en la solicitud de liquidación.

Podría resumirse el antiguo procedimiento de suspensión de pagos en el siguiente esquema:

**EL PROCEDIMIENTO DE LA SUSPENSIÓN DE PAGOS
EN LA LEY DE 1922**



2.4.3.2 El antiguo procedimiento de quiebra

La quiebra, se puede decir ya, era un procedimiento concursal de aplicación vinculada a una situación de sobreseimiento de varias deudas pertenecientes a una pluralidad de acreedores. El mismo Diccionario de la Real Academia hace, en la acepción relativa al derecho, una definición bastante exacta de lo que comporta jurídicamente este procedimiento, diciendo que quiebra es el *“juicio por el que se incapacita patrimonialmente a alguien por su situación de insolvencia y se procede a ejecutar todos sus bienes en favor de la totalidad de sus acreedores.”* Definición que puede hacerse extensiva al concepto de liquidación de la nueva ley. El propio Código de Comercio de 1885, en su artículo 874, lo expresaba de esta forma, *“se considera en estado de quiebra al comerciante que sobresee en el pago corriente de sus obligaciones”*; matizando la cualidad de comerciante del quebrado, ya que los no comerciantes, aún estando en quiebra según otras definiciones, estaban sujetos a los procedimientos civiles de quita y espera, y concurso de acreedores.



En este procedimiento concursal la solicitud se realizaba, en el juzgado de primera instancia, por el propio deudor o por acreedor legítimo (pudiendo así distinguirse entre quiebra voluntaria o necesaria).

Las características básicas que el estado de quiebra presentaba al amparo de la antigua normativa española eran:

- Imposibilidad financiera para hacer frente a las obligaciones, por parte del deudor, a su vencimiento, siendo el patrimonio insuficiente para dar cobertura a la totalidad de las deudas. Se inhabilita al quebrado, siendo privado de la administración de sus bienes.
- Se produce la liquidación del patrimonio para satisfacer a los acreedores proporcionalmente a sus créditos, y en función de la graduación y prelación que correspondiera.

Las normas que regulaban la quiebra no han seguido, en nuestro Ordenamiento, un esquema sistemático, de forma que puede resultar complicado el conocer la legislación aplicada a tal procedimiento; lo que demuestran sus fuentes de derecho. Primeramente la Ley de Enjuiciamiento Civil de 3 de febrero de 1881, en el título XIII del libro II⁵ establecía las normas reguladoras del procedimiento (aunque el artículo 1.319 señalaba de aplicación supletoria las normas del concurso de acreedores, redactadas en el título XII de la misma Ley). Hay que aclarar que las remisiones al Código de Comercio que esta norma realizaba eran al de 1829, ya que en su fecha de promulgación no se había aprobado el actual, de ahí la todavía vigencia de determinados artículos de este Código hasta la entrada en vigor de la Ley de 2003. El Código de Comercio de 1885, que dejaba toda la regulación procesal de la quiebra en manos de la ley aludida, es la otra principal fuente de derecho. Finalmente, el Código Civil tenía gran importancia, por establecer la prelación de créditos.

Los órganos que intervenían en una quiebra eran más numerosos que los de la suspensión de pagos. El juez, que al igual que en la suspensión de pagos era quien regía el procedimiento. El comisario,

⁵ La Ley 1/2000, de 7 de enero, de Enjuiciamiento Civil, no había derogado los títulos XII y XIII del libro II de la anterior de 1881.



figura en quien delegaba el juez parte de las funciones, sobre todo administrativas, que en él recaían tales como la revisión de los libros del quebrado o la inspección de las actuaciones de síndicos y depositario. El depositario, era quien se hacía responsable de los bienes del quebrado hasta el nombramiento de los síndicos. Los síndicos, que eran nombrados en junta de acreedores, administraban los bienes del quebrado procediendo a su posterior liquidación, examinaban los créditos proponiendo una graduación y, convocaban la junta de acreedores. La junta de acreedores, que presidida por el comisario, fiscalizaba las cuentas de los síndicos, y aprobaba el convenio con el deudor. Y finalmente, el fiscal que ejercía la misma función que en la suspensión de pagos y además intervenía en la calificación de la quiebra y rehabilitación del quebrado.

Estos órganos, actuaban en las diferentes fases del procedimiento que marcaba la mencionada Ley de Enjuiciamiento Civil, y que realizaba una división de cinco secciones, descritas en su artículo 1.322 al señalar:

“La sección primera comprenderá todo lo relativo a la declaración de quiebra, las disposiciones consiguientes a ella y su ejecución, el nombramiento de los Síndicos e incidencias sobre su separación y renovación, y el convenio entre los acreedores y el quebrado que ponga término al procedimiento.

La segunda, las diligencias de la ocupación de bienes del quebrado y todo lo concerniente a la administración de la quiebra hasta la liquidación total y rendición de cuentas de los Síndicos.

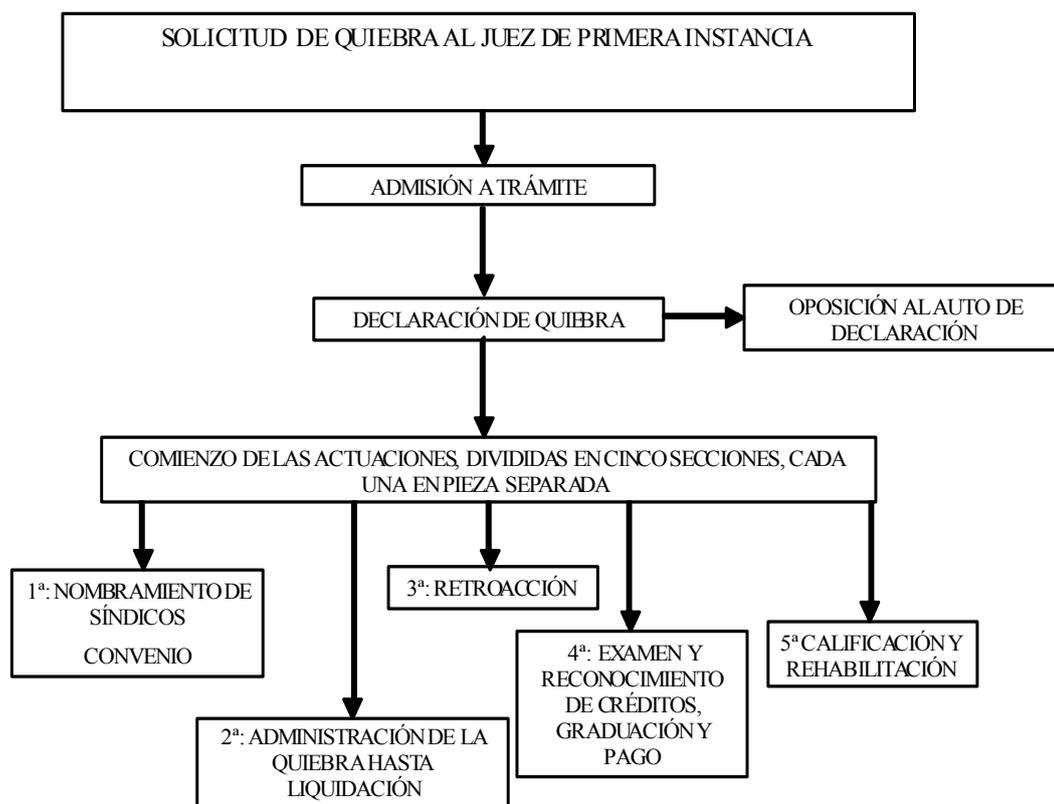
La tercera, las acciones a que dé lugar la retroacción de la quiebra sobre los contratos y actos de administración del quebrado precedentes a su declaración.

La cuarta, el examen y reconocimiento de los créditos contra la quiebra y la graduación y pago de los acreedores.

La quinta, la calificación de la quiebra y la rehabilitación del quebrado”.

Las secciones constituían una pieza separada en el procedimiento pudiendo, cada una de ellas, a su vez, dividirse en lo necesario, o conveniente para cumplir de la mejor forma posible con el espíritu de la norma. No obstante el procedimiento de quiebra podría esquematizarse, indicando las secciones en que se divide del siguiente modo:

EL PROCEDIMIENTO DE QUIEBRA



Otro aspecto de gran relevancia son los efectos que para el comerciante que se hallase en quiebra tenía esta situación desde un punto de vista material. Dejando a parte otros de índole jurídico - procesal y jurídico-registral, como les denomina Cordon Moreno, F. (1997, pp.245-259); o personales y procesales como les clasifica Soto Vázquez, R. (1994, pp. 225-236). El primero, y más importante, era la inhabilitación del quebrado para la administración de los bienes que pudieran afectar a la masa activa, al igual que sucede en la nueva ley para la liquidación (y para el caso del concurso necesario). Debe entenderse que para otros fines esta inhabilitación no tenía, ni tiene efectos, respecto a este asunto el Supremo llegó decir que *“no se perfila en nuestro ordenamiento jurídico con la deseable claridad”*. La nueva ley de 2003 sí que define más esta suspensión del deudor en el ejercicio de sus facultades de



administración y disposición de su patrimonio, en su título III. En todo caso, como señalaba el Código de Comercio, en su derogado artículo 878, eran nulos los actos de dominio y administración desde la fecha a que se retrotraía la quiebra. Desde el punto de vista patrimonial, otro efecto que se producía era el vencimiento de todas las deudas en fecha de la quiebra. La nueva norma también contempla este aspecto en caso de liquidación, señalando que se produce *“el vencimiento anticipado de los créditos concursales aplazados y la conversión en dinero de aquellos que consistan en otras prestaciones.”*

Como consecuencia de lo anterior, cualquier devengo de intereses quedaba interrumpido, (a excepción de lo estipulado en el derogado artículo 884 de este Código, para los créditos de garantía hipotecaria y pignoratícia hasta donde ésta alcanzase). Análogamente nuestra nueva norma establece que *“desde la declaración de concurso quedará suspendido el devengo de los intereses, legales o convencionales, salvo los correspondientes a los créditos con garantía real, que serán exigibles hasta donde alcance la respectiva garantía.”*

En cuanto a los efectos legales que tenía este procedimiento para el quebrado, éstos estaban en función de la calificación, que en pieza separada se daba, de quiebra fortuita, culpable o fraudulenta, llegando incluso a tener la responsabilidad delictiva que correspondiera.

El procedimiento, que finalizaba normalmente con el pago a los acreedores con el resultante de la liquidación de los bienes del deudor, según la graduación de créditos realizada conforme a ley, o bien mediante la firma de convenio, también preveía la rehabilitación del quebrado (no fraudulento) cuando se justificaba el cumplimiento de lo convenido en todos sus términos, o se hubiera satisfecho la totalidad de las deudas.

2.4.4 El peso de la información contable en el derecho concursal español

En el libro IV, título I del Código de Comercio de 1885 denominado “De la suspensión de pagos, de las quiebras y de las prescripciones” se recogía, con los derogados artículos 870 al 941 la regulación de los estados concursales aludidos. Ya en esta disposición se reconocía implícitamente un determinado



peso probatorio, tanto en el proceso de suspensión de pagos como en el de quiebra, a los libros de contabilidad. De forma explícita señalaba en su artículo 872, “El comerciante que pretenda se le declare en estado de suspensión de pagos, deberá acompañar a su instancia el balance de su activo y pasivo...” aunque sin hacer mención del tipo de balance a que se refería. A su vez la derogada Ley de Suspensión de Pagos de 26 de julio de 1922, haciendo referencia a la solicitud de tal estado indicaba en su artículo 2, apartado 1, que se debía acompañar “El balance detallado de su activo y pasivo, o por lo menos un estado de situación que refleje, con la posible exactitud, la relación en que se hallan, en la fecha en que se produce dicha petición, los bienes del solicitante y el conjunto de sus obligaciones. En este caso, el Juez señalará un plazo, que no puede exceder de treinta días, para la presentación del balance definitivo, que habrá de formarse bajo la inspección de los Interventores.”

También este artículo, en su siguiente apartado mencionaba el balance, afirmando que, “*Cuando el solicitante afirme que el número de sus acreedores pasa de 1.000, o que por la índole de las operaciones de que se deriven los créditos no le es posible fijar, desde luego, la cuantía de los mismos, bastará que haga constar, con referencia al último balance de situación, el número aproximado de acreedores, el nombre de los conocidos y el importe global de sus créditos.*” Esta vez sí delimitaba el modelo de balance al que hacía referencia, diferenciado así entre lo que se dio en llamar el balance de quiebra o suspensión de pagos y el balance de situación. Además, se exigía, en el siguiente artículo, fueran presentados al Juzgado, por el solicitante, los libros de contabilidad.

Otro aspecto a tener en cuenta, que recogía esta norma, es que sobre los interventores recaía la labor inspectora de los libros, así como la de redactar un informe (dictamen) sobre la exactitud del balance y estado de la contabilidad; adjuntando el balance definitivo.

También, esta ley de 1922, al tratar en su artículo 16, apartado 7, sobre la oposición de los acreedores al convenio, señalaba como motivo “*la inexactitud fraudulenta en el balance general*”.

Como a tenor de lo expuesto puede deducirse, el papel que desempeñó, en este estado concursal de suspensión de pagos, la contabilidad fue fundamental, delimitando en buena parte del proceso las acciones más importantes que en él se llevaban a cabo.



En cuanto al estado de quiebra, la contabilidad del empresario adquiriría, si cabe, un papel aún más relevante. Dado que el Código de Comercio de 1885 establecía tres tipos de calificación de la quiebra (fortuita, culpable, o fraudulenta), expresaba esta norma de forma textual en su artículo 889 que eran *“también reputados en Juicio quebrados culpables, salvo las excepciones que propongan y prueben para demostrar la inculpabilidad de la quiebra:*

Los que no hubieren llevado los libros de contabilidad en la forma y con todos los requisitos esenciales e indispensables que se prescriben en el Título III del Libro I y los que, aun llevándolos con todas estas circunstancias, hayan incurrido dentro de ellos en falta que hubiese causado perjuicio a tercero”.

Por consiguiente podía ser motivo suficiente para que se calificara la quiebra de culpable el hecho de incumplir cualquiera de los requisitos establecidos, bajo la denominación de *“la contabilidad de los empresarios”*, en los artículos 25 a 49 del Código de Comercio vigente.

También adquiriría la contabilidad un papel relevante en la calificación de la quiebra como fraudulenta, ya que era reputada como tal cuando se producía cualquier alteración en los libros que distorsionase la información, que debe llevar tanto al correcto reflejo de los movimientos económicos producidos en la empresa como del patrimonio de la misma. Así, el Código de Comercio establecía en su artículo 890, en cinco de sus quince apartados, que *“se reputará quiebra fraudulenta la de los comerciantes en quienes concurra alguna de las circunstancias siguientes:*

Incluir en el balance, memorias, libros y otros documentos relativos a su giro o negociaciones, bienes, créditos, deudas, pérdidas o gastos supuestos.

No haber llevado libros o, llevándolos, incluir en ellos, con daño de tercero, partidas no sentadas en lugar y tiempo oportunos.

Rasgar, borrar o alterar de otro modo cualquiera el contenido de los libros, en perjuicio de tercero.”

No resultar de su contabilidad la salida o existencia del activo de su último inventario, y del dinero, valores muebles y efectos, de cualquiera especie que sean, que constare o se justificare haber entrado posteriormente en poder del quebrado.

Ocultar en el balance alguna cantidad de dinero, créditos, géneros u otra especie de bienes o derechos.”

Es tal el papel que el legislador atribuyó a la contabilidad que en el siguiente artículo, como colofón a lo anterior, estipulaba que la quiebra del comerciante se presumía fraudulenta simplemente cuando de sus libros no se pudiera deducir su verdadera situación; salvo prueba en contrario.

Por tanto, el peso que la información suministrada por la contabilidad ha tenido siempre en nuestro derecho concursal, ha sido de una importancia nada desdeñable. Importancia que sin duda sigue teniendo en la recién estrenada legislación al respecto.

2.4.4.1 Referencias contables en la Ley concursal 22/ 2003

Desde el momento en que el deudor solicita la declaración del concurso, la contabilidad comienza a jugar su papel, a nuestro juicio de gran importancia en esta ley. No sin olvidar que se propone la unificación de instituciones concursales para quienes ejerzan el comercio y para los que no, por lo que habrá quien esté sujeto a esta norma y, sin embargo, no está obligado a llevar contabilidad.

El propio escrito de solicitud ha de ir acompañado de una serie de documentos, poder especial, memorias, inventarios, etc., pero el artículo 6, *solicitud del deudor*, indica en su apartado 3, que si se estuviese obligado a llevar contabilidad acompañará además:

“1º Cuentas anuales y, en su caso, informes de gestión o informes de auditoría correspondientes a los tres últimos ejercicios.

2º Memoria de los cambios significativos operados en el patrimonio con posterioridad a las últimas cuentas anuales presentadas y de las operaciones que por su naturaleza, objeto o cuantía excedan del giro o tráfico ordinario del deudor.

3º Estados financieros intermedios elaborados con posterioridad a las últimas cuentas anuales presentadas, en el caso de que el deudor estuviese obligado a comunicarlos o remitirlos a autoridades supervisoras.

4º En el caso de que el deudor forme parte de un grupo de empresas, como sociedad dominante o como sociedad dominada, acompañará también las cuentas anuales y el informe de gestión consolidados correspondientes a los tres últimos ejercicios sociales y el informe de auditoría emitido en relación con dichas cuentas, así como una memoria expresiva de las operaciones realizadas con otras sociedades del grupo durante ese mismo período.”

Sobre esta documentación, los administradores concursales⁶ (denominados en la ley de 1922 interventores) han de emitir su informe, que se describe en el artículo 75, y que forzosamente ha de contener una parte donde se indique el estado de la contabilidad del deudor y, juicio sobre las cuentas, estados financieros, informes, y la memoria sobre el patrimonio aludida anteriormente, en su caso. Con el agravante de que si el deudor no hubiese presentado las últimas cuentas anuales, habrán de ser formuladas por estos administradores concursales, y sometidas a auditoría por quien determine el juez, adjuntándose el informe a dichas cuentas (igualmente se designará auditor, si el deudor obligado a ello no hubiera sometido sus cuentas a auditoría).

Por lo tanto, se ha de decir que esta información a la que alude la nueva ley es bastante más explícita que la propugnada por la Ley de Suspensión de Pagos de 26 de julio de 1922; ciñéndose eso sí,

⁶ El artículo 27 regula la institución de la administración concursal, señalando para ello tres miembros:

1.º Un abogado con experiencia profesional de, al menos, cinco años de ejercicio efectivo.

2.º Un auditor de cuentas, economista o titulado mercantil colegiado, con una experiencia profesional de, al menos, cinco años de ejercicio efectivo.

3.º Un acreedor que sea titular de un crédito ordinario o con privilegio general, que no esté garantizado. El Juez procederá al nombramiento tan pronto como le conste la existencia de acreedores en quienes concurren esas condiciones.



a la casi totalidad de la documentación contable obligatoria. No se puede olvidar que el Código de Comercio (artículo 25) estipula que todos los empresarios están obligados a llevar una contabilidad, y que por lo tanto éstos son los que a falta de documentación o incumplimiento de los requisitos contables exigidos deben justificar esta carencia en la misma solicitud de declaración de concurso.

Si por el contrario, la solicitud del concurso es realizada por un acreedor, la oposición del deudor se realizará probando su solvencia, en donde la contabilidad se considera prueba fundamental en virtud del artículo 18, apartado 2, de la nueva ley, debiendo este último comparecer con los libros obligatorios previa citación judicial.

También, hay que señalar que declarado el concurso subsiste la obligación de formular y auditar las cuentas anuales (artículo 46). La formulación se realizará bajo supervisión de los administradores en caso de intervención o, a cargo de éstos en caso de suspensión de las facultades de administración y disposición del deudor. En cuanto a la auditoría, en caso de ser obligatoria, el informe de los administradores exime al deudor de realizarla.

Por otro lado, a la hora de reconocer los créditos, es la administración concursal quien determina cuáles han de ser incluidos o, en su caso, excluidos de la lista de acreedores, bien por que haya sido comunicado expresamente, bien porque por cualquier otro motivo consten en el concurso o, por que resulten de los libros y documentos del deudor; libros entre los que figurarán necesariamente los de contabilidad (para quienes sean obligatorios). Aspecto éste que se encuentra regulado en el artículo 86 de esta ley.

Otro aspecto se recoge en el artículo 105, en donde se menciona de forma expresa a la contabilidad, al prohibir la propuesta anticipada de convenio a los concursados que hubieran *“incumplido en alguno de los tres últimos ejercicios la obligación del depósito de las cuentas anuales.”* Suponiendo esto uno más de los perjuicios derivados de incumplir los preceptos marcados en la normativa contable.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la calificación que del concurso realiza esta norma es de fortuito o culpable, exclusivamente. Pues bien, aquí quizá sea donde el papel que juega la contabilidad



se nos antoja sustancial, debido a que el artículo 164, apartado 2, preceptúa que el concurso es calificado como culpable cuando medie dolo o culpa grave, y en todo caso *“cuando el deudor legalmente obligado a la llevanza de contabilidad incumpliera sustancialmente esta obligación, llevara doble contabilidad o hubiera cometido irregularidad relevante para la comprensión de su situación patrimonial o financiera en la que llevara.”* Añadiendo en el artículo siguiente que, salvo prueba en contrario, se presume la existencia de dolo o culpa grave cuando en alguno de los tres ejercicios anteriores a la declaración de concurso no se hubieran formulado las cuentas anuales, no se hayan depositado en el Registro Mercantil o, se hubiese incumplido la obligación de auditoría.

Relevante es también la función de la contabilidad en el novedoso procedimiento abreviado que, tal y como se ha recogido anteriormente, propone esta nueva ley para los concursos de escasa cuantía. En este caso, es el balance de situación el que condiciona la posibilidad de poder aplicar este procedimiento, regulado en el título VIII capítulo II, al establecer la norma la previsión de que *“el juez podrá aplicar un procedimiento especialmente simplificado cuando el deudor sea una persona natural o persona jurídica que, conforme a la legislación mercantil, esté autorizada a presentar balance abreviado y, en ambos casos, la estimación inicial de su pasivo no supere 1.000.000 de euros”*. Método abreviado que, aplicado de forma potestativa por el juez, intenta eliminar la dilación temporal ocasionada por los trámites normales del concurso⁷.

Como es fácilmente apreciable, y era de esperar, esta reforma concursal atribuye un papel de importancia a la contabilidad, haciendo referencia en varios supuestos a las cuentas anuales y demás libros obligatorios para el empresario. Alusiones a la información contable en asuntos que en ningún caso pueden considerarse banales, pues afectan a aspectos como la calificación del concurso, actuación de los administradores, confección de la lista de acreedores, formación del inventario, etc.

⁷ Básicamente el procedimiento abreviado consiste en una reducción a la mitad de los plazos previstos en la ley, salvo que el juez acuerde mantener los del normal, con excepción del plazo de emisión del informe de la administración concursal, que será de un mes. También, el número de los administradores concursales queda reducido a uno, que debe ser abogado, auditor de cuentas, economista, o titulado mercantil con cinco años de ejercicio.

3. EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

3.1 INTRODUCCIÓN

3.2 FACTORES CARACTERÍSTICOS DE LA ACTIVIDAD CONSTRUCTORA

3.3 LA NECESIDAD DE UNA ADPTACIÓN DEL PLAN GENERAL DE CONTABILIDAD A LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS

3.3.1 PRINCIPALES ASPECTOS DE LA ADAPTACIÓN

3.3.1.1 MODIFICACIONES INTRODUCIDAS EN LA SEGUNDA Y TERCERA PARTE DEL PLAN

3.3.1.2 ASPECTOS SIGNIFICATIVOS DE LAS CUENTAS ANUALES

3.3.1.3 LAS NORMAS DE VALORACIÓN DE LA ADAPTACIÓN SECTORIAL

3.4 MÉTODOS DE RECONOCIMIENTO DE INGRESOS

3.4.1 METODO DEL CONTRATO CUMPLIDO

3.4.2 MÉTODO DEL PORCENTAJE DE REALIZACIÓN

3.5 LA NORMATIVA CONTABLE INTERNACIONAL

3.6 LA CONTABILIDAD DE LAS UNIONES TEMPORALES DE EMPRESAS

3.6.1 ASPECTOS CONTABLES DISTINTIVOS DE LAS UTEs Y DE LOS PARTÍCIPEs

3.6.1.1 LA CONTABILIDAD DE LA UTE

3.6.1.2 LA CONTABILIDAD DEL PARTÍCIPE

3.7 LA NECESIDAD DE UNA ADAPTACIÓN DEL PLAN GENERAL DE CONTABILIDAD A LAS EMPRESAS INMOBILIARIAS

3.7.1 LAS NORMAS DE ADAPTACIÓN DEL PGC A LAS EMPRESAS INMOBILIARIAS

3.8 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA GESTIÓN DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA

3.8.1 EL CONTROL PRESUPUESTARIO Y EL PROYECTO



3.1 INTRODUCCIÓN

El período Neolítico acarrea serios cambios en la vida de los seres humanos, uno de ellos es el hecho de que se abandona la actitud nómada y aparece una forma de vida sedentaria. El hombre construye su vivienda, con lo que se da pie a la aparición de los primeros poblados o aldeas. Es el inicio de la construcción como actividad y de la arquitectura como técnica, actividades nacidas por una necesidad humana. Estamos, por lo tanto, ante una de las actividades más antiguas llevadas a cabo por el ser humano, condicionada y condicionante de su actividad social y económica.

En nuestros días la actividad constructora, además de desarrollar múltiples tareas, constituye uno de los ejes económicos más importantes.

El sector de la construcción, tiene un efecto multiplicador sobre el PIB muy elevado, así en el ámbito de la vivienda este efecto varía entre 2 y 2,9 en diversos países de la Unión Europea (UE). Según la Asociación de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional (SEOPAN), el efecto de arrastre provocado por la demanda de construcción sobre el resto de la economía se estima en aproximadamente 2,5 desde el punto de vista de la oferta, se ha calculado que cada millón de euros de valor añadido producido por la industria de la construcción repercute indirectamente en otros sectores en 1,5 millones.

Además, sus efectos en la balanza comercial son notorios, dado que tiene una proporción de importaciones mucho menor que otros sectores integrantes de la economía española.

El nivel de especialización, innovación tecnológica en producción, diseño, complejidad de operaciones realizadas, etc. hacen de este sector uno de los más peculiares con que nos podemos encontrar en el tejido industrial de un país.

Aparte de las mencionadas características, y de otras muchas, la actividad de la construcción se caracteriza por una alta sensibilidad a variaciones de índole demográfica, y de magnitudes macroeconómicas. Si a esto le añadimos la fuerte influencia que tiene en el mundo laboral, no supone ningún riesgo afirmar que se trata de un sector estrella en cualquier economía, aún sin analizar otros



factores, como la aportación que realiza a datos de la Contabilidad Nacional, o como señalan Casanova y Bachs (1997, p. 21), el papel que desempeña en la creación del bienestar.

No obstante, el sector de la construcción es el que más ha aportado para que en los últimos años la tasa de crecimiento de la economía española haya superado la media de la UE. También, en el caso español, este sector ostenta la participación, en el PIB, más elevada de los países de nuestro entorno, un 13,9 por ciento actualmente.

Según afirma el propio Banco de España, la inversión en construcción, a pesar de su moderada contribución al (PIB), tiene un papel relevante en el mismo, probablemente debido a que presenta fases de expansión y recesión más agudas que las de otras magnitudes que lo conforman, como el consumo privado. Por lo que su aportación definitiva es de gran importancia, sin evaluar el impacto que de forma indirecta produce en otras ramas de actividad, sobre todo industrial. De esta importancia se hace eco la Contabilidad Nacional, ya que clasifica la producción en cuatro sectores fundamentales, la agricultura, la industria, la construcción y los servicios.

Además, como se ha señalado, la actividad constructora abarca un gran número de tareas, como son las de planificación, realización de proyectos, promoción, etc., que pueden, en todo caso, agruparse en tres grandes bloques de su quehacer principal, a saber:

- La construcción de edificios residenciales, que son los destinados a ser utilizados como vivienda.
- La edificación no residencial, es decir los destinados al desarrollo de una actividad industrial, agrícola o, de prestación de servicios, como centros de almacenamiento, naves industriales, oficinas, etc.
- De Infraestructura o Ingeniería civil, su uso, es colectivo o público, siendo necesarias para llevar a cabo actividades económicas y sociales, como es el caso de vías públicas,

aeropuertos, ferrocarriles, parques, instalaciones de transformación energética, etc. Esto hace que el Estado pueda considerarse un buen cliente de la empresa constructora, para muchas de ellas el más importante, a pesar de que la legislación sobre la contratación con las administraciones públicas no sea de lo más alentadora.

No obstante, en la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 1974 (CNAE-74), se establecía el siguiente desglose, con tres dígitos, para la actividad constructora:

- 501 Edificación y obras públicas.
- 502 Construcción de inmuebles.
- 503 Obras públicas.
- 504 Instalación montaje y acabado de edificios y obras.

En la siguiente clasificación de actividades de 1993, se realizó una descripción ligeramente más exhaustiva al introducir, también con un desglose de tres dígitos, un apartado más y cambiando la definición de los existentes, quedando de la siguiente forma:

- 451 Preparación de obras.
- 452 Construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil.
- 453 Instalaciones de edificios y obras.
- 454 Acabado de edificios y obras.
- 455 Alquiler de equipo de construcción o demolición dotado de operario.

En ambos casos se engloba a todo el sector en el mismo epígrafe de dos dígitos, cosa que no ocurre en la Standard Industrial Classification (SIC), donde se divide inicialmente la actividad en dos, separando lo que nosotros denominamos ingeniería civil, de la siguiente forma:

- 15 Building construction-general contractors and operative builders.
- 16 Heavy construction other than building construction-contractors.



Esta separación puede ser más adecuada para épocas como la actual, en la que la gran empresa constructora ha reducido su participación en la obra residencial, que no goza de los mismos márgenes que la de ingeniería civil, y que por otro lado son más inciertos. Claro está que la constructora de grandes dimensiones ha encontrado en nuestro país, sobremanera en la década de los noventa, una coyuntura favorable a inclinar su oferta hacia la obra civil, ya que la búsqueda de una financiación privada para las infraestructuras, que no produjera tensiones inflacionarias en las finanzas públicas, algo sustancial para cumplir los requisitos de convergencia, hizo que creciera la demanda de este tipo de obra. A su vez, esto fue el detonante para que el sector experimentase un claro proceso de concentración empresarial, y un creciente uso de figuras de cooperación. Esto ocasionó un descenso en el número de licitadores, lo que a su vez ha hecho crecer, aún más su rentabilidad. Sin que por ello parezca que la empresa pequeña o mediana haya perdido cuota de mercado, ya que esta situación coincide con la desmedida demanda de edificación residencial, que no se ha frenado hasta nuestros días, en los que cada familia española tiene un coeficiente de propiedad inmobiliaria que no resulta atrevido decir que es de record mundial (entorno a 1,5 viviendas por familia).

El vaticinio, poco arriesgado, que puede realizarse sobre el sector, es que será la obra civil la que más inversiones atraiga, en detrimento de la edificación residencial, en un horizonte temporal no muy lejano. Por lo tanto la empresa constructora tenderá a realizar actividades bien diferenciadas en función de su dimensión.

En cualquier caso, dejando clasificaciones empresariales aparte, cualquier cambio socio-económico influye en el sector, que nos ocupa, y dada su importancia, se transmite de forma inmediata a otros. Cualquier síntoma que se aprecie en la actividad de la construcción se transfiere rápidamente a otros sectores de actividad, ya que como señala Gómez (1999, p22) "la empresa constructora es un eslabón más del complejo negocio de la promoción y ejecución de obras", además al ser el ejecutor material del proceso se convierte en el generador de riqueza, por lo que su importancia es superior a la de otros participantes.

Un factor, de índole social, más que económico, es la capacidad generadora de puestos de trabajo que posee este sector, siendo el que más ofertas de empleo proporcionó en España en 2002,



entorno al 10 por ciento del total, tres puntos más que en el ejercicio anterior. También se trata de la industria que mayor grado de especialización demanda, cerca del 70 por ciento de sus ofertas van dirigidas a titulados ya sean medios o superiores. Datos, los de la población ocupada, que deben ser usados con cautela si nos remontamos en el tiempo, ya que la Encuesta de Población Activa, como bien advierte Carreras (1984, p.326), "se ha alterado varias veces" en lo que a su diseño se refiere, aunque haya sido en busca de una mayor veracidad.

Nos encontramos, por consiguiente, ante una actividad vital en cualquier economía, cuya evolución depende del grado de estabilidad del entorno en que se desenvuelva, sobre todo, si se tiene en cuenta que las empresas constructoras operan con períodos medios de maduración que superan los dieciocho meses de media, es decir muy por encima de la media que tienen otros sectores de actividad. Es, por su peculiar proceso productivo y por el peso económico que representa, tanto de forma directa como indirecta, una industria objeto de regulación constante por parte de las administraciones locales, autonómicas o central.

3.2 FACTORES CARACTERÍSTICOS DE LA ACTIVIDAD CONSTRUCTORA

La descripción de la actividad de la empresa constructora aparece en la literatura económica de la mano de no pocos autores, quienes, unas veces con más y, otras con menos acierto, han definido sus objetivos. Entre las definiciones de empresa constructora, una de las más acertadas es la de Wolkstein (1978, p.49), quien la describe como la que ejecuta "un trabajo específico de construcción que se acuerda por medio de un contrato, con un precio determinado o determinable". A esta definición, añaden, tanto Byrnes (1996, p.265), como Quesada, Santos, y Jiménez (1999, p.21), en un ejercicio de puesta al día, que la ejecución debe ser "según las condiciones de diseño o proyecto", completando de esta manera el concepto de actividad constructora.

De cualquier manera, la actividad constructora difiere consistentemente del resto de actividades industriales que conforman el panorama económico de un país. Su quehacer cotidiano está impregnado de tareas típicas o propias de su actividad, condicionadas por las características inherentes a la



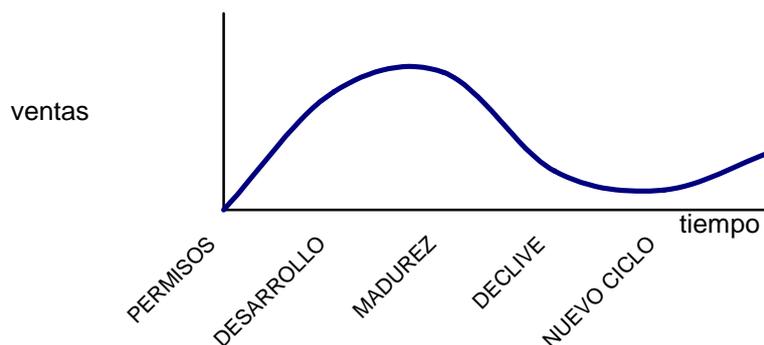
complejidad adquirida en la forma de construir hoy día; consecuencia de la innovación tecnológica sufrida por los materiales empleados, y de los requisitos de calidad exigidos.

Los trabajos de una empresa constructora reúnen una serie de particularidades, que como nos dice Quesada, Santos, y Jiménez (1999, p.23) "la diferencian de otras sociedades industriales", entre ellas pueden enumerarse las siguientes:

- En la construcción cada obra es un centro de trabajo, con una ubicación espacial totalmente distinta. Como lo expresa Gutiérrez (2000a, p.12), "cada obra equivale a una planta industrial de cualquier otro sector". Esto conlleva una casuística que se traduce en una delegación de funciones elevada, con lo que la gestión se dificulta, sobre todo cuando las obras son muy diferentes entre sí y se hace necesaria una elevada rotación de medios técnicos y humanos.
- Proceso productivo con un dilatado plazo de ejecución, que puede oscilar por término medio entre uno y dos años para edificación urbana, y de dos a cuatro años en el caso de ingeniería civil. Provocando un estado de incertidumbre en cuanto a precios finales, y una constante capacidad de readaptación y modificación del proyecto original. Algunos autores, como García de las Hijas (1995, p.139), han llegado a decir "que las empresas constructoras son quizás el paradigma por excelencia de explotaciones cuyo período medio de maduración es superior al año".

Se puede reflejar gráficamente lo que para la realización de una obra o producto inmobiliario sería su ciclo de vida.

Gráfico 3.1: Ciclo de económico de un producto inmobiliario.



- Los trabajos se realizan con un encargo previo, que debido a su dimensión, en ocasiones, es necesario aglutinar en ellos gran cantidad de medios, técnicos, financieros, humanos, y materiales. De esto se deriva la práctica habitual en el sector de constituir Uniones Temporales de Empresas, cuando se trata de realizar obras de envergadura tal que los riesgos financieros y el volumen de medios necesarios hace que sean muy difíciles de asumir de forma individual. Así mismo, constituye algo normal que se subcontrate buena parte de las tareas, adscritas al contrato principal.

- La actividad no se corresponde con una prestación de servicios ni con la de sectores que tengan una cadena industrial. Se podría decir que se encuentra a mitad de camino entre ambas.

- Se elabora un producto intensivo en mano de obra. En la mayoría de los trabajos la mano de obra constituye el grueso del mismo.

- Se comparten, a menudo, actividades complementarias a la propia de ejecución de obra, como pueden ser las de estudio o desarrollo de proyectos, e incluso ejercen la promoción inmobiliaria de forma directa.



Las características sustantivas del constructor hacen que su empresa se vea influenciada por múltiples factores, que de una forma u otra terminan por incidir en su gestión. Dejando de lado la situación económica del entorno que influye sobre cualquier unidad económica, este tipo de empresas son más vulnerables a cambios, provenientes de la Administración y del ámbito social, que otras que operan en ramas de actividad diferentes, nos referimos, entre otros, a los siguientes factores:

- Incremento de dureza en la competencia, en productos y servicios.
- Cambios en el marco legislativo, dependiendo incluso de la ubicación geográfica en que se sitúe cada obra, hasta dentro del propio país, ya que la competencia en desarrollo urbanístico, por ejemplo, corresponde a las comunidades autónomas.
- Cambios demográficos y del mercado de trabajo, que junto con los desplazamientos, frecuentemente necesarios, afectan tanto a los regímenes de contratación como a la estructura de la fuerza de trabajo.
- El creciente desarrollo de la regulación del suelo, medioambiental, y en materia de riesgos laborales.
- La incorporación de nuevas tecnologías.
- Controles de calidad, que necesitan ser cada vez más exhaustivos, debido, no sólo a la necesaria homologación de productos, sino a una mayor cultura del consumidor que como tal exige cada vez más en cuanto a materiales, planos, memorias de calidad, etc, orientado en ocasiones desde distintos estamentos como la Federación de Usuarios y Consumidores Independientes (FUCI).
- Cambios en sistemas de aprovisionamientos...



Todas estas características intrínsecas al desarrollo de las labores propias de la actividad económica que nos ocupa, junto con todos aquellos factores del entorno que influyen de forma aguda sobre estas empresas, han hecho que su evolución en las últimas décadas haya pasado por fases muy distintas.

En cuanto a la evolución seguida en los últimos treinta años en el sector pueden distinguirse varias etapas:

- 1970-1975, época de incremento demográfico y de expansión en el sector. Se alcanzan cifras en viviendas terminadas como la de 1975, de 374.400, que ha llegado a ser considerada, por autores como Carreras (1980, p. 253), "a todas luces excesiva".

- 1975-1985, período recesivo, motivado fundamentalmente por una subida de tipos de interés y un precio elevado del petróleo y de sus derivados.

- 1985-1991, nueva etapa de expansión y auge sobre todo en las zonas del litoral.

- 1991-1995, intervalo temporal marcado por un incremento en el precio del suelo y la reducción de incentivos fiscales a la adquisición de vivienda, provocando un descenso en la demanda. Surge el Plan Nacional de la Vivienda y Suelo, financiando Viviendas de Protección Oficial, que logra al final una cierta reactivación de la promoción inmobiliaria.

- 1995-1997, se establece una prórroga del Plan Nacional de la Vivienda y Suelo continuándose con las líneas de actuación ya iniciadas; facilitándose el acceso a la vivienda a las familias con ingresos inferiores a 3,5 veces el salario mínimo interprofesional. Las subvenciones provenientes de organismos autonómicos también experimentan un crecimiento en cuanto a número y cantidad subvencionada. Se dota al sector de la máxima estabilidad ya que se asegura el suelo urbanizable, sobre todo en los entornos urbanos. La estabilidad económica, y el descenso de los tipos de interés, junto con la inmigración y la inversión extranjera, entre otros factores, ayudan al fuerte incremento de la demanda y del precio.



- 1997-2002, el precio del suelo urbanizable y de la vivienda alcanza niveles de crecimiento históricos, pasando la vivienda a convertirse en un bien de inversión, en muchas ocasiones con marcados tintes especulativos.

En la época actual, se está viviendo una situación, en cuanto a la vivienda sobre todo se refiere, que desde distintas instituciones se intenta explicar con argumentos bien diferentes. Sigue creciendo el precio y la demanda, con unos niveles de oferta que también se incrementan. Los tipos de interés se sitúan en mínimos históricos, propiciando un endeudamiento que alcanza cotas preocupantes.

Desde diversas instancias se lanza una voz de alarma, apareciendo en escena el término de burbuja inmobiliaria para describir una situación en la que un repunte de tipos de interés, unido al elevado número de años y de principal que caracterizan los préstamos con garantía hipotecaria que soportan el coste de la vivienda, podría tener graves consecuencias sobre las economías domésticas y en el sistema financiero de nuestro país. Corriendo especial riesgo el consumo privado, dado que las fuentes de financiación de la vivienda serían las últimas en dejar de pagarse, cosa que ya lleva más de una década sucediendo en Japón, aunque en niveles aún sostenibles.

Por otro lado un brusco descenso en la demanda podría afectar al sector de manera muy perjudicial, lo que también crearía un efecto dominó en otras ramas de actividad. No obstante las opiniones más objetivas apuntan que mientras no exista un repunte bastante elevado de tipos de interés acompañado de una degradación de la economía con consecuencias graves en los índices de desempleo, no tiene por qué producirse una caída lo suficientemente brusca en los precios inmobiliarios que hiciera aparecer el fantasma de la deflación. Sí podría existir un ajuste de precios, pero que de hacerse con una tendencia suave no tendría graves consecuencias.

Los datos que avalan la situación actual son, por ejemplo que, en 2002 España ha registrado un incremento en el precio de la vivienda del 17,4 por ciento, el máximo de la zona euro, sin que ese incremento parezca disminuir en los años 2003 y 2004, según información del ejecutivo comunitario. U otros, tan llamativos como que el precio de la vivienda se encareció en un 86,4 por ciento en el período comprendido entre 1997 y 2002, mientras que la subida de los salarios, en igual período, se situó entorno



al 15 por ciento. Además, según profesionales del sector, se barajan cifras que expresan que el esfuerzo exigido para la adquisición de la vivienda es cada vez más ingente; más de seis veces el salario medio anual se destina a la financiación, muy por encima de los máximos establecidos en 1991.

El mismo Banco de España, incitando a la cautela más que pretendiendo alarmar, ha advertido de que el mercado inmobiliario puede sufrir un "brusco ajuste" si se mantiene una sobrevaloración que se sitúa cerca del 20 por ciento, en algunos casos, en el precio de la vivienda, que los constructores atribuyen sobre todo a una explosión en la demanda que son incapaces de absorber, a pesar del incremento producido en la oferta; que ha pasado de aproximadamente 300.000 viviendas al año, a cerca de 600.000 en los tres últimos.

Los datos que suministra el Instituto Nacional de Estadística, también corroboran esta asombrosa tendencia, como puede observarse en la tabla 3.1 siguiente:

Tabla 3.1: Evolución de la construcción de viviendas y visado en España. 1997-2001

<u>VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL Y LIBRES</u> (VPO) 1997- 2001	1997	1998	1999	2000	2001
	(VPO) (de nueva construcción): iniciadas	64.865	56.479	57.653	45.890
(VPO) (de nueva construcción): terminadas	74.726	72.179	60.116	52.853	52.922
VIVIENDAS LIBRES: Iniciadas	258.337	351.377	453.114	487.810	475.059
VIVIENDAS LIBRES: Terminadas	224.332	226.631	296.250	362.940	452.252
TOTAL VIVIENDAS: Iniciadas	323.202	407.856	510.767	533.700	523.747
TOTAL VIVIENDAS: Terminadas	299.058	298.810	356.366	415.793	505.174
PROYECTOS VISADOS	402.076	464.118	561.261	578.385	549.088

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Anuario Estadístico de España



A pesar de todo ello, otras opiniones como la de la Dirección General de Fomento de la Economía Social del Ministerio de Trabajo, descartan totalmente que exista tal burbuja, ya que consideran que el incremento de precios se ha producido en términos reales de una demanda, que se ha visto incrementada, además de por la rebaja en los tipos de interés, por la creciente creación de empleo, por la disminución del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF) y, por la cultura de los españoles de ser propietarios de su vivienda habitual.

En cualquier caso, como se puede apreciar, el sector no ha gozado en nuestro país de largas épocas de estabilidad, por lo que los ingresos, de las sobre todo medianas y pequeñas empresas, tampoco las han tenido. Si además se considera que la actividad tampoco genera de por sí unos ingresos estables esto acentúa, aún más si cabe, la inestabilidad en el volumen de negocios de este tipo de empresas, lo que se traduce en numerosas ocasiones en tensiones financieras.

Sus cifras hablan por sí solas cuando nos referimos a los ingresos de explotación de la industria, como se puede observar en la tabla 6.2 en la se reflejan, hasta el tercer trimestre de 2003, datos de la estadística coyuntural de la construcción:

Tabla 3.2: Encuesta coyuntural de la industria de la construcción

CONSTRUCCIÓN: INGRESOS DE EXPLOTACIÓN Y VALOR DE LA NUEVA CONTRATACIÓN (ENCUESTA COYUNTURAL)												
MILLONES DE EUROS	2001Q1	2001Q2	2001Q3	2001Q4	2002Q1	2002Q2	2002Q3	2002Q4	2003Q1	2003Q2	2003Q3	
INGRESOS EXPLOTACIÓN: TOTAL	13293,99	15329,87	15751,38	17407,99	14664,44	16899,73	17511,21	18449,06	15985,15	17449,61	18276,67	
INGRESOS EXPLOTACIÓN: TOTAL EDIFICACION	8095,69	9275,92	9493,59	10399,11	9160,22	10339,56	10721,22	11508,25	10007,04	10771,3	11029,22	
-INGRESOS EXPLOTACIÓN: VIVIENDAS FAMILIARES	5030,6	5899,67	6229,02	6590,3	5916,63	6591,46	6691,59	7518,21				
-INGRESOS EXPLOTACIÓN: EDIFICIOS NO RESIDENCIALES Y COLECTIVOS	3065,09	3376,25	3264,57	3808,82	3243,5	3748,1	4029,64	3990,05				
INGRESOS EXPLOTACIÓN: TOTAL INGENIERIA	5198,3	6053,95	6257,62	7009,03	5504,22	6560,2	6789,98	6940,82	5978,11	6678,3	7247,46	
-INGRESOS EXPLOTACIÓN: CARRETERAS, CALLES Y AEROPUERTOS	2320,56	2673,48	2691,87	3064,2	2390,3	2794,53	3077,05	3097,2				
-INGRESOS EXPLOTACIÓN: CENTRALES HIDROELÉCTRICAS Y TELECOMUNICACIONES	708,44	870,13	903,12	1108,77	870,33	903,56	911,39	879,23				
-INGRESOS EXPLOTACIÓN: INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA	515,63	616,28	662,07	724,12	616,37	789,19	786,2	764,21				
-INGRESOS EXPLOTACIÓN: OLEODUCTOS, OBRAS DE REGADÍO	619,16	685,21	727,53	824,92	597,5	758,04	672,01	742,02				
-INGRESOS EXPLOTACIÓN: RESTO INGENIERIA CIVIL	1034,51	1208,85	1273,02	1297,02	1029,65	1314,87	1343,33	1458,16				
VALOR DE LA NUEVA CONTRATACIÓN: TOTAL	9912,14	10560,7	11052,18	10325,41	10558,73	14125,81	12667,96	12161,04	13582,36	13403,87	13999,01	
VALOR DE LA NUEVA CONTRATACIÓN: TOTAL EDIFICACION	6070,71	5855,7	6218,92	5997,45	6286,91	8863,4	7801,17	6240,72	8109,89	7805,77	7373,89	
VALOR DE LA NUEVA CONTRATACIÓN: VIVIENDAS FAMILIARES	3524,23	3515,96	4036,76	3706,2	3854,55	5730,16	4734,01	3957,29				
VALOR DE LA NUEVA CONTRATACIÓN: EDIF. NO RESIDENCIAL Y COLECTIVOS	2546,48	2339,74	2182,16	2291,26	2432,36	3133,24	3067,17	2283,43				
VALOR DE LA NUEVA CONTRATACIÓN: INGENIERIA CIVIL	3841,43	4705	4833,26	4327,96	4271,82	5262,41	4866,79	5920,32	5472,47	5598,1	6625,12	

Fuente: Boletín Mensual de Estadística. INE



Esta inestabilidad, hace que para el estudio de la construcción se hayan buscado otras referencias, como señala Carreras (1992, p.210), los indicadores que se puede utilizar van desde el consumo de los suministros; principalmente el cemento, para el que Lidón (1989, p.58) confirma la existencia de una relación lineal con el Producto Nacional Bruto, los informes ministeriales sobre licitación pública y, los datos sobre el empleo. Pero, todos ellos nos revelarán la influencia, no sólo económica, sino social también, que representa este sector.

Por consiguiente, cualquier regulación que sobre el sector de la construcción se realice, máxime si tiene trascendencia informativa, parece estar más que justificada desde muchos puntos de vista en nuestro país, cosa que sucede de forma similar en los de nuestro entorno.

3.3 LA NECESIDAD DE UNA ADAPTACIÓN DEL PLAN GENERAL DE CONTABILIDAD A LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS

Las características que se han descrito someramente, intentan dar una imagen de lo que el sector representa, sobre todo en nuestra época actual, en la economía española. Singular, es también la actividad desarrollada por la empresa constructora, adjetivo que viene avalado por el conjunto peculiaridades que revisten las tareas de construcción.

La propia adaptación al sector de la construcción justifica su existencia, en la parte introductoria, por los siguientes motivos:

Las características diferenciales que ofrece este sector respecto a otros sectores de actividad, fundamentalmente porque sus operaciones se encuentran a medio camino entre las propiamente industriales y las de servicios.

La proliferación de unidades económicas que desarrollan su actividad dentro de este sector.

La participación del factor humano en el proceso productivo alcanza el mayor porcentaje de población activa dentro del sector industrial.



Su contribución a la formación del Producto Nacional Bruto.

La demanda de primera materia, que es muy diversificada, tratando materiales de la más variada especie.

La existencia de una gran multiplicidad de clases de construcción.

Todo ello, ha hecho que el contenido del Plan General de Contabilidad de 1990 (PGC) no sea capaz de dar respuesta, que no fuese de forma general, a determinadas operaciones cotidianas del sector que nos ocupa, y que por lo tanto las empresas constructoras se hicieran acreedoras a contar con una adaptación sectorial propia de dicho Plan. Tal demanda quedó cubierta con la Orden de 27 de enero de 1993 por la que se aprueban las normas de adaptación del PGC a las empresas constructoras, elaborada por el grupo de trabajo creado al efecto mediante la Resolución del ICAC de 12 de julio de 1990.

Por lo tanto, sin haber transcurrido tres años desde que viera la luz el actual PGC, aparece su primera adaptación sectorial, precisamente dedicada a las empresas constructoras, para allanar el campo contable en una actividad en la que incluso los principios básicos de la contabilidad eran en ocasiones discutidos, como afirma Ibáñez (1989, p.127), en esta actividad el principio del devengo no es “el más adecuado para la determinación de un resultado regular y simple”.

Ésta y otras adaptaciones son canalizadas jurídicamente por el artículo 8º de la Ley 19/1989, de 25 de julio, de reforma parcial y adaptación de la legislación mercantil a las Directivas de la Comunidad Económica Europea en materia de Sociedades, así como por la disposición final segunda del Real Decreto Legislativo 1564/1989, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Sociedades Anónimas, que autorizan al Ministro de Economía y Hacienda para que, a propuesta del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas y mediante Orden, apruebe las adaptaciones sectoriales del Plan General de Contabilidad, cuando la naturaleza de la actividad de tales sectores exija un cambio en la estructura, nomenclatura y terminología de las partidas del balance y de la cuenta de pérdidas y ganancias, como aparece expresado en el preámbulo de la mencionada Orden. Adaptaciones cuya



aprobación prevé el propio Real Decreto 1643/1990, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Plan General de Contabilidad, estableciendo en su disposición final primera que “El Ministro de Economía y Hacienda, a propuesta del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, aprobará mediante Orden ministerial las adaptaciones sectoriales...”.

Esta adaptación de la norma contable, que sin duda, ha venido a clarificar varios aspectos de vital importancia, específicos de la gestión de la empresa constructora, supone una herramienta de fácil uso, ya que su idéntica estructura al PGC agiliza y hace comprensible su manejo.

No obstante, determinados aspectos como los referentes a las operaciones realizadas con Uniones Temporales de Empresas (UTE) pueden adquirir una complejidad que requiere del conocimiento de otra normativa, en este caso de las normas para formular cuentas anuales consolidadas. En todo caso la contabilidad de la empresa constructora se ve en la mayoría de los casos, y sobre todo en las que han desarrollado un volumen considerable, apoyada por una gestión interna más que aceptable, donde la asignación de costes a cada obra, por ejemplo, se realiza de forma escrupulosa. Por consiguiente, no es de extrañar que en aquellas unidades económicas que ostenten cifras de negocio abultadas, nos encontremos con modelos de administración que pudieran parecer de una complejidad excesiva, pero que son necesarios para la correcta gestión. Las normas de adaptación del PGC a las empresas constructoras han mantenido la misma estructura (cinco partes) que el propio Plan, si bien prologadas por una introducción descriptiva de la actividad constructora. El texto de las normas de adaptación sólo recoge los aspectos modificados del PGC, ya que en los demás aspectos será de aplicación lo establecido en él y por las resoluciones del ICAC8.

Las modificaciones, introducidas por estas normas de adaptación, comienzan en la segunda parte, el cuadro de cuentas, ya que la primera dedicada a los principios contables, de carácter obligatorio, no sufre ninguna. Se introducen, en dicho cuadro, cuentas específicas que, sin agotar todas las

⁸ Ya que la disposición final quinta del propio Real Decreto 1643/1990, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el PGC, establece que “*el Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas podrá aprobar, mediante Resolución, normas de obligado cumplimiento*” que desarrollen el propio Plan y sus adaptaciones sectoriales.



posibilidades, sirven de referente para la elaboración de las cuentas anuales. También se han eliminado algunas que preveía el Plan General Contabilidad, sin perjuicio de que sean utilizadas discrecionalmente.

En la tercera parte, definiciones y relaciones contables, han sido introducidas las correspondientes a las cuentas que se han dado cabida en la parte anterior, que recordamos no son de obligado cumplimiento ninguna de las dos.

Las modificaciones de mayor trascendencia, se producen en la cuarta y quinta parte, éstas sí de obligado cumplimiento. En la primera de éstas, dedicada a las cuentas anuales, los modelos de balance de situación y de cuenta de pérdidas y ganancias dan entrada en sus diversas partidas a la casuística de la empresa constructora. Destaca en las normas para la elaboración de dichas cuentas el caso en que la empresa participe en alguna UTE.

La quinta parte, es en la que se aparecen las modificaciones más trascendentes de toda la adaptación, pues cambia los criterios de valoración.

La aplicación de estas modificaciones, transitoriamente permitía que el criterio valorativo aplicado para contabilizar las ventas, en obras que ya hubiesen comenzado en el momento de entrar en vigor la adaptación, siguiera siendo el mismo hasta su finalización.

3.3.1 Principales aspectos de la adaptación

Como se ha mencionado, la primera parte no supone ninguna modificación respecto del PGC, en donde se desarrollan en forma de principios las normas de observación obligatoria enunciadas en el artículo 38 del Código de Comercio.



3.3.1.1 Modificaciones introducidas en la segunda y tercera parte del Plan

En el cuadro de cuentas, la segunda parte, nos encontramos con las cuentas y subgrupos que han sido modificados. En algunos casos se ha alterado la denominación de algunas cuentas y en otros ha sido preciso incorporar desgloses a nivel de cuatro dígitos. Modificando, en igual magnitud las definiciones y relaciones contables, detalladas en la parte tercera. Siendo los grupos del PGC más afectados por la adaptación los 3, 4, 6, y 7.

El grupo 1, apenas ha sufrido cambios, en concreto, lo único que las normas de adaptación han aportado ha sido la inclusión de la cuenta Fondo Operativo, fruto de la manifiesta importancia que en el sector tienen las operaciones realizadas en régimen de UTE, representa la participación realizada en concepto de capital.

En cuanto al grupo 2, tampoco son importantes las modificaciones introducidas en la adaptación, se limitan a la matización del concepto de las construcciones, incorporando a la definición de la cuenta la aclaración de que no se incluirán aquellas destinadas a la venta. Así como que la cuenta de Utillaje del PGC pasa a denominarse Utillaje y medios auxiliares, aclarando los conceptos que tienen cabida como medios auxiliares, mediante desglose de la cuenta en cuatro dígitos.

Sin embargo, con el grupo 3 las normas de adaptación han sido más exhaustivas, debido a la introducción de las existencias propias del sector, especialmente se han modificado, total o parcialmente los subgrupos 30, 31 y 33 a 36. Se define la cuenta 309 para recoger los bienes recibidos como cobro de créditos, ya que constituye una práctica frecuente el recibir una propiedad inmobiliaria en compensación de un crédito. El subgrupo 31 es nuevo en su totalidad, pasando a denominarse Materiales de construcción y elementos almacenables, que son definidos como "los que, mediante su incorporación, se emplean para la ejecución de obras", se divide en diez cuentas que en principio, y como referente básico, parecen suficientes para dar cobertura a este tipo de conceptos.

El subgrupo 33, (en el que el PGC recoge los productos en curso) abarca ahora los Gastos iniciales de anteproyecto y proyecto, que son los ocasionados con anterioridad a la adjudicación y firma



del contrato. En caso de no ser adjudicado el proyecto se imputan a resultados del ejercicio, mientras que si se produce la adjudicación, estos gastos han de ser imputados a la obra, bien linealmente en función de su duración o en la proporción existente entre los costes incurridos y los totales previstos, como se recoge en la norma de valoración quinta.

También, es necesario resaltar que el subgrupo 34 en las normas de adaptación da cabida a un conjunto de existencias fundamental en la industria constructora, como es el de la obra en curso. Subgrupo que el Plan utiliza para los productos semiterminados. Se desarrolla este subgrupo en cuatro cuentas comprensivas de la edificación residencial, no residencial, ingeniería civil y, reformados, añadidos y modificaciones de obra. Como es de imaginar, exigirán de un desglose aún mayor para adaptarse a la actividad de cada empresa.

No ha experimentado transformación de interés el subgrupo 35, que el Plan otorga a los productos terminados, y las normas de adaptación a la obra terminada, diferenciando también entre edificación residencial, no residencial e ingeniería civil. Sin embargo, el 37 es exclusivo de la actividad constructora; denominado Trabajos auxiliares, donde se contabilizarán los realizados para instalaciones generales o específicas de obra, así como la estimación de gastos de retirada, que se imputan a la obra a que correspondan, de la misma forma que la expuesta para los gastos de anteproyecto y proyecto.

En el grupo 4, las normas de adaptación han introducido uno más de los rasgos típicos del sector, en concreto el subgrupo 41 se dedica a los subcontratistas; aquellos que ejercen una actividad constructora para otra empresa, es decir se encargan de una parte del proyecto. Por representar un concepto distinto del de los proveedores, era necesario su tratamiento diferenciado, con un desglose análogo al del subgrupo destinado a éstos. Ésto ha hecho desaparecer el subgrupo de acreedores varios contemplado por el Plan, aunque lógicamente será frecuente que la empresa se vea obligada a habilitarle.

Otras cuentas que se han incluido en este grupo, y que son importantes en la contabilidad de la empresa constructora, son la 434 Clientes, obra ejecutada pendiente de certificar, y 439 Clientes, obra certificada por anticipado, para recoger las operaciones habituales de reconocimiento de ingresos por



porcentaje de realización (en función de la proporción realizada) y la certificación de obra, que supone el reconocimiento de ejecución de una determinada unidad de la obra, que otorga a la empresa su derecho de cobro. Según Álvarez (2000, p.99), las certificaciones “son el documento justificativo de la realización de partes determinadas de obra y, consiguientemente, el documento cobratorio por excelencia”. Hasta tal punto constituye un documento de cobro que en ocasiones actúa en operaciones de descuento bancario, aunque existan dudas sobre si conceptualmente se trata más de un endoso que de un descuento bancario, como defiende Hernández-Gil (1998, p.88).

No se ha contemplado en este último subgrupo de clientes cuenta alguna que recoja las retenciones en concepto de garantía, que son práctica habitual en la actividad constructora, y que deberán recogerse en el pertinente desglose de la de clientes.

En el subgrupo 49, las provisiones por operaciones de tráfico se han ampliado acomodándose a lo requerido por el sector, abarcando provisiones tales como las de terminación por obra o indemnizaciones por fin de la misma.

La aparición de la cuenta 554 Cuenta corriente con uniones temporales de empresas, habilitada para recoger los movimientos habituales que se realicen con las UTEs en que se participe, supone la única modificación del grupo 5.

Los grupos cuyas modificaciones han sido más sustanciales son el 6 y el 7, y más concretamente este último. En el grupo 6 la adaptación ha incidido sobretodo en los subgrupos 60, 61, y 62, y de forma más somera en el 69 en el que se han recogido las dotaciones a las provisiones recogidas en el 49.

No plantea problema alguno la comprensión de los conceptos que deben recogerse en las cuentas 600 y 601, Compras de existencias comerciales y Compras de materiales y elementos almacenables, respectivamente. Así como, el contenido de las respectivas cuentas que reflejan la variación de existencias de estos conceptos. Por otro lado, la cuenta 606 Trabajos realizados por subcontratistas, nace para recoger aquellas tareas realizadas por otras empresas que tengan la calidad



de contratistas, aspecto típico del sector. Mientras que en el subgrupo 62, una leve matización en la definición de las cuentas que comprenden los arrendamientos, los cánones y, finalmente los transportes, ha sido todo lo modificado, al igual que en los gastos de personal se ha hecho con las indemnizaciones.

Continuando con este breve periplo por el grupo 6, merece la pena resaltar la habilitación de la cuenta 654 Indemnizaciones por fin de obra, para las cantidades a entregar a los clientes y motivadas por haber causado algún daño o perjuicio durante la ejecución de los trabajos.

Cualquier análisis que se realice, de esta segunda y tercera parte de las normas de adaptación del PGC a las empresas constructoras, debe dar la importancia que se merece al esfuerzo hecho en el campo de los ingresos de explotación. Nos encontramos con que el subgrupo 70, como se indica en la misma introducción de estas normas, "expresa debidamente cuantificada la cifra de negocios, por la actividad constructora, en un sentido riguroso".

El subgrupo 70, es en el que las normas de adaptación más se han dejado sentir, cuentas como la 700 Obra ejecutada y certificada, la 701 Ventas de existencias comerciales, la 702 Ventas de obra terminada, la 706 Obra ejecutada pendiente de certificar y la 707 Ventas de materiales, han sido propuestas para albergar los importes derivados de las operaciones típicas de la actividad. Destacando la lógica desaparición, siempre con la opción de poder ser utilizadas, de cuentas que en el PGC recogen conceptos habituales en muchas empresas y que sin embargo son poco utilizados, o de escasa importancia, en el sector que nos ocupa; por ejemplo las ventas de embalajes o los rappels practicados sobre las ventas. En el 71, se han incorporado, lógicamente, las cuentas necesarias para recoger las variaciones de las existencias que se han incluido en el grupo 3, tales como la obra terminada, obra en curso, gastos iniciales de proyecto y anteproyecto, y trabajos auxiliares.

Haciendo un breve repaso, aún por el grupo 7 de estas normas de adaptación, destaca la inclusión, en el subgrupo 73, de una nueva cuenta respecto al PGC, la 738 Existencias incorporadas por la empresa a su inmovilizado, para reflejar tal incorporación de las existencias de obra en curso y de bienes recibidos por cobro de créditos, principalmente.



Aún con el carácter de no vinculantes, las modificaciones introducidas por las normas de adaptación que nos ocupan en la 2ª y 3ª parte del Plan, tras no pocos años de experiencia, parecen ser un buen referente para la contabilidad de la empresa constructora.

3.3.1.2 Aspectos significativos de las cuentas anuales

La cuarta parte de las normas de adaptación, ésta sí de aplicación obligatoria, dedicada a las cuentas anuales, nos muestra una transformación con dos vertientes; por un lado en las normas de elaboración de dichas cuentas, en donde la principal característica es la inclusión de las operaciones realizadas en régimen de UTE; por otro, en los propios modelos. Éstos se han modificado para dar cabida a aquellas partidas típicas del sector de la construcción, tanto en el caso del balance de situación, de la cuenta de pérdidas y ganancias, como de la memoria, en la que en su apartado destinado a las normas de valoración se demanda una información exhaustiva sobre créditos comerciales, cartera de pedidos, o las UTEs en que participe la constructora.

Las normas de elaboración de las cuentas anuales establecen, en esta adaptación, para el balance, la previsión de añadir en al activo, dentro del epígrafe D.II, dedicado a las existencias, las partidas que se estimen necesarias para albergar los productos en curso y terminados, en caso de existir; es decir, cuando se realicen actividades de fabricación de forma complementaria.

Pero, la peculiaridad más interesante del balance de la empresa constructora viene dada por la inclusión de las operaciones realizadas con la, o las UTEs en que participe, lo que deberá hacer, conforme a lo dispuesto en la norma de valoración 21ª de la quinta parte de las normas de adaptación, de alguna de las dos formas siguientes:

“Integrando en cada partida del balance las cantidades correspondientes a las uniones temporales de empresas en que participen.”



“Diferenciando en cada partida del balance la cantidad correspondiente a la propia empresa constructora y a las uniones temporales de empresas.”

Cuando se elija una de las dos formas expuestas ha de realizarse de igual forma para la cuenta de pérdidas y ganancias, por la que la norma de elaboración 6ª referida a este estado contable, contempla igualmente estas dos mismas opciones.

Como es lógico, también en la cuenta de pérdidas y ganancias se permite la inclusión de las correspondientes cuentas de variación de existencias de los mencionados productos en curso y terminados.

En el caso de la norma de elaboración 7ª, dedicada a la memoria, la modificación efectuada también viene motivada por la posible participación en alguna UTE, estipulando que cuando se opte por integrar en cada partida del balance la cantidad correspondiente a la UTE deberá especificarse en cada apartado de la memoria la cantidad que a éstas pertenezca. Es decir, por lo que a su contenido informativo se refiere, la memoria exige la desagregación de las partidas procedentes de la UTE, de tal forma que si no figuran por separado en el balance y en la cuenta de pérdidas y ganancias deberán especificarse en la memoria.

Como consecuencia de lo anterior, y de otros aspectos relevantes de la actividad constructora, el contenido de la memoria se ha visto modificado, ampliando la información a consignar en varios de sus puntos. El primero de ellos, el cuarto, donde se indicarán los criterios de valoración aplicados en varias partidas, y donde se exige la especificación de los métodos utilizados en la determinación de los resultados (porcentaje de realización o del contrato cumplido), así como el sistema empleado para evaluar la producción del período distinguiendo entre lo producido y lo certificado. Se expondrá, a su vez, la descripción del método de estimación utilizado para calcular la obra ejecutada y no certificada. Se solicita también, información sobre cómo se ha valorado la obra en curso de ejecución, con detalle de los costes directos, indirectos, amortizaciones e imputación de gastos generales. Las provisiones de tráfico, propias del sector, que hayan sido practicadas deben ser justificadas mediante descripción del método de estimación y del cálculo de riesgos cubiertos.



En el punto séptimo, dedicado al inmovilizado material, se detallarán aquellos bienes inmuebles adquiridos como cobro de créditos y, las cargas hipotecarias que sobre ellos pesen. En el punto décimo, de existencias, como novedad, ha de señalarse el importe de los gastos iniciales de proyecto o anteproyecto y de los trabajos auxiliares.

En cuanto al contenido informativo a suministrar, referente a la situación fiscal de la empresa, es necesario explicitar la referida a las UTEs.

Pero el punto de la memoria que más ha visto incrementado su contenido informativo ha sido el decimoctavo, concerniente a ingresos y gastos, en el que se prescribe el detalle de las partidas de consumo de existencias comerciales, de materiales y, otras materias consumibles mediante la separación entre los importes de compra y la variación experimentada por sus inventarios al cierre del ejercicio; consecuencia lógica ya que se han introducido estos conceptos en el punto dedicado a las existencias. Se requiere informar también sobre los trabajos realizados en régimen de subcontrata, así como de la distribución del importe neto de la cifra de negocios, realizada como contratista y como subcontratista, por actividad, conforme a la CNAE 93, y por ámbitos geográficos, diferenciando entre el nacional, el extranjero y las Comunidades Autónomas; información que sólo puede omitirse si se justifica que pueda acarrear perjuicios graves. El importe de las ventas ha de desglosarse según la tipología que figura en el anexo, indicando las realizadas a la administración (estatal, autonómica o local) o a empresas y particulares. Se indicará también el importe de la obra ejecutada pendiente de certificar y las enajenaciones de solares y terrenos.

En otro orden, la ampliación de la información a consignar en la memoria, se ha llevado a cabo mediante el añadido de tres nuevos puntos, que en concreto se refieren a créditos comerciales, uniones temporales de empresas y cartera de pedidos; junto con el anexo al que ya se ha aludido y que se describe más adelante.

Respecto de los créditos comerciales se requiere un desglose de los clientes, diferenciando entre los saldos de los nacionales y de los extranjeros, y dentro de los primeros si pertenecen al sector



público o al sector privado. El importe de los efectos descontados, su riesgo y, el bancario total de la empresa, han de especificarse también.

Pero los puntos añadidos que, por excelencia, han supuesto un auténtico aporte informativo han sido el vigésimo primero y el vigésimo segundo de este modelo de memoria para las constructoras, el primero, dedicado a las UTEs se esquematiza como sigue:

1. Información de cada UTE en que se participe, indicando los criterios de valoración en cada una utilizados y, porcentaje de participación que se ostenta.
2. Relación de todas ellas expresando su cifra de negocios, así como los importes de obra contratada o comprometida en firme, distinguiendo entre obras nacionales y extranjeras; justificando cualquier omisión de la información requerida (por los mismos motivos que para la cifra de negocios).
3. La forma de integración de los saldos pertenecientes a estas figuras asociativas en los de la empresa.

En cuanto al punto vigésimo segundo, en él ha de describirse de forma desglosada la cartera de pedidos, también según el anexo, y por países y comunidades autónomas (cuando se trate de España).

En el anexo, al que nos hemos referido, debe consignarse la tipología de las obras, en curso o terminadas, en que se ha desarrollado la actividad, diferenciando fundamentalmente entre edificación e ingeniería civil. En el primer grupo figurará por separado la edificación residencial (la destinada a ser utilizada como vivienda) de la no residencial (la concebida para servir a fines industriales o de prestación de servicios). Mientras que en el segundo, la clasificación debe ser bastante más amplia comprendiendo las obras de infraestructura (carreteras, calles, instalaciones deportivas, líneas férreas, oleoductos, puertos, diques, aeropuertos, etc.).



3.3.1.3 Las normas de valoración de la adaptación sectorial

En la quinta parte de las normas de adaptación, también de carácter obligatorio, y referente fundamental para la correcta confección de los estados financieros de la empresa constructora, se ha hecho un gran esfuerzo para dar respuesta al conjunto de operaciones que constituyen el habitual funcionamiento de la misma.

Varias normas han visto variado el contenido que tenían en el Plan General, mediante cambios que, en algunos casos han sido tan sustanciales que suponen una normativa totalmente nueva para la empresa constructora.

Así, la Norma de Valoración 3ª, normas particulares sobre el inmovilizado material, ha visto modificado su apartado d), en el que se detalla la forma de valorar los utensilios, herramientas, y medios auxiliares cuando son incorporados a elementos mecánicos, así como aquellos encofrados, plantillas, y moldes que deben formar parte de este inmovilizado. En el apartado g), se deja patente que éste es uno de los sectores en que ciertos inmovilizados materiales, que no varían sustancialmente y que son de poca importancia, pueden ser valorados por una cantidad y valor fijos, siempre que se mencione en la memoria. El apartado que se ha añadido en esta norma de valoración, el h), indica que la “maquinaria de obras situada en exterior del país y sin intención de ser transportada de nuevo al territorio nacional será amortizada, de acuerdo con los criterios generales, en el período previsto de duración de la obra u obras para las que fue asignada, teniéndose en cuenta, a efectos del cálculo de la amortización, el valor residual que se estime una vez concluidas las obras.”

En el caso de la valoración las partidas de clientes, proveedores, subcontratistas, deudores y acreedores de tráfico, la Norma de Valoración 12ª matiza que las correcciones valorativas son especialmente aplicables al caso de reformados, añadidos y modificaciones, respecto al cobro de activos. Conceptos éstos que, sin estar especificados en partida presupuestaria alguna, por no estar recogidos en el contrato de forma explícita, aparecen muy frecuentemente en esta rama de actividad.



También se ha tenido en cuenta que las existencias de la empresa constructora difieren considerablemente de las de otra, de ahí que la adaptación sectorial haya desarrollado una norma de valoración de las mismas, la decimotercera, mediante varias modificaciones respecto a la del Plan General. En primer lugar, el punto tercero, dedicado al coste de producción, deja claro que el producto del que trata es una obra, al igual que ocurre con el punto siguiente, tratándose en este caso de las correcciones valorativas. Pero el aspecto más destacable es la inclusión de un apartado más, el quinto, denominado normas particulares de existencias, en éste se encuentra el criterio valorativo aplicable a trabajos auxiliares para ejecución de obras, que comprenden los relativos a instalaciones generales y específicas, por un lado, y a los gastos de retirada por otro; en cuanto a su imputación a las obras se refiere (lo mismo sucede con los gastos de proyecto y anteproyecto). En este mismo apartado, se estipula que la valoración de los bienes recibidos por cobro de créditos se “valorarán por el importe por el que figure en cuentas el crédito correspondiente al bien recibido, más todos aquellos gastos que se ocasionen como consecuencia de esta operación, o al precio de mercado si éste fuese menor”. Además se “contabilizarán como obra en curso los bienes recibidos por cobro de créditos que se encuentren en curso de ejecución. Si después se decidiese incluirlos en el inmovilizado, se incorporarán a través del subgrupo 73. En este caso los gastos que se originen hasta terminarlos se cargarán a las cuentas que correspondan del grupo 6 y a fin de ejercicio se incorporarán asimismo al inmovilizado a través del subgrupo 73”. En caso de que hubiesen sido realizados por la empresa, su incorporación al activo sería por su coste de producción.

Otro aspecto interesante, digno de reseñar, en estas normas de valoración, es la inserción en la Norma de Valoración decimocuarta, en donde se fijan los criterios rectores para la contabilización de las diferencias de cambio en moneda extranjera, de un nuevo punto dedicado a la moneda no convertible. De tal forma, que en el caso de realizarse obras en países con moneda que no goce de conversión en el nuestro, las operaciones se registrarán al tipo de cambio vigente en la fecha de formalización. Sin embargo, al cierre, manifiesta la norma, se calculará la diferencia entre “las obligaciones de pago en la moneda no convertible y la suma de tesorería más las cuentas a cobrar en dicha moneda”; si resultase positiva, se convierte al tipo de cambio de cierre de ejercicio y se registra según el procedimiento general, si por el contrario, fuese negativa será preciso dotar la oportuna provisión por tal diferencia (salvo que la



moneda se vaya a utilizar en la compra de bienes que vayan a ser repatriados o utilizados en obras posteriores). Siempre se informará de todo ello en la memoria.

Sin duda, los dos temas que más distinguen a esta adaptación de la norma general son, por un lado los métodos de reconocimiento de ingresos y, por otro, el registro de las operaciones realizadas con las UTEs, que las normas de valoración tratan extensamente en la decimoctava y vigésimo primera norma respectivamente y, que de forma separada se analizan a continuación.

3.4 MÉTODOS DE RECONOCIMIENTO DE INGRESOS

El concepto contable de ingreso, y su reconocimiento como tal, ha sido uno de los asuntos más discutidos en la Teoría de la Contabilidad. El FASB, en 1984, en su Statement of Accounting Concepts No. 5, o AECA en 1991 en el Documento sobre Principios Contables nº13, son ejemplos donde se establecen las características que deben cumplirse para que un hecho o transacción económica se pueda reconocer como un ingreso contable. Una de las definiciones más completas de ingreso es la propuesta por AECA en el citado documento en donde entiende por tal "la expresión monetaria de los bienes entregados o cedidos y servicios prestados a terceros por la empresa, por los que haya recibido una contraprestación o haya surgido el derecho a la misma, ya en forma de aumento de activos o de eliminaciones de pasivos", así como "el equivalente monetario de los activos recibidos o pasivos eliminados a título gratuito por la empresa, es decir, sin que suponga una contraprestación". Pero las características que ha de reunir un ingreso para que sea registrado por la contabilidad, de forma esquemática son las siguientes:

1. Que se haya producido el hecho o acontecimiento económico
2. Que el ingreso y los gastos correspondientes puedan medirse razonablemente
3. Que la contraprestación o precio, esté razonablemente asegurada
4. No existan riesgos de que la transacción sea anulada



Sin embargo, en el caso de la empresa que realiza tareas de construcción, nos encontramos con una configuración de las operaciones peculiar, en donde precisamente el reconocimiento de los ingresos es claramente diferenciador de su contabilidad.

La problemática que plantea el reconocimiento de ingresos en las empresas constructoras, así como en aquellas que tienen un ciclo productivo cuya duración es superior a la del ejercicio contable no es precisamente nueva, la AICPA en el Accounting Research Bulletin nº 45, denominado "Long-Term construction type contracts" publicado en octubre de 1955, ya proponía soluciones a esta cuestión. En 1979, el IASB (antiguo IASC), emitió la Norma Internacional de Contabilidad Nº 11, "Contratos de construcción", publicada en marzo de ese mismo año y revisada en 1993, en donde ya se proponen dos métodos de reconocimiento de ingresos; el método del contrato cumplido y el método del grado de avance o porcentaje de realización. Por su parte el FASB, también abordó el tema en 1984 en el mencionado Statement of Accounting Concepts No. 5 ("Recognition and Measurement in Financial Statements of Business Enterprises").

En España, la AECA, en el citado Documento, aboga por la utilización preferente del método del porcentaje de realización, en el caso de contratos de larga duración, o lo que es lo mismo, cuando superen el ejercicio económico. Sin embargo, establece en su Documento nº 8 dedicado a existencias, que la utilización del método del porcentaje de realización ha de aplicarse sólo cuando se cumplan dos requisitos:

"que la empresa cuente con los medios y el control suficiente para poder hacer estimaciones razonables y fiables de los presupuestos de los contratos, así como de los ingresos, costes y grado de terminación en un momento determinado, y que no existan riesgos anormales o extraordinarios en el desarrollo del proyecto."

Requisitos, a los que también hace referencia la adaptación del PGC a las empresas constructoras en su Norma de valoración decimoctava, añadiendo además que no existan dudas sobre la aceptación del pedido o encargo por parte del cliente.



En esta norma de valoración, la adaptación distingue entre dos tipos de obras:

Obras realizadas por encargo y con contrato.

Obras realizadas sin existencia de encargo o contrato y para su venta posterior.

Para las primeras, obras que se realizan basándose en la existencia de un contrato, las normas de adaptación indican que se valorarán por el método del porcentaje de realización, sólo en caso de no existir las condiciones para su aplicación (de lo que se informará en la memoria) se utilizará el método del contrato cumplido. En el caso de no existir el encargo o contrato se prescribe el registro de los ingresos una vez transmitidos los bienes construidos.

En ocasiones se han propuesto métodos híbridos entre los dos reconocidos por la normativa contable, Madrid (1994, p.145) propone un método basado en un coeficiente de eficiencia, cuyo único requisito para su cálculo es contar con un presupuesto de la obra, permitiendo la corrección de resultados cuando se esté ejecutando la misma con una eficiencia inferior a la estimada.

Con anterioridad a la promulgación de las normas de adaptación, la práctica habitual en la empresa constructora española consistía, como señala Sarmiento (1990, p. 17), en el reconocimiento del resultado por la diferencia existente entre la obra ejecutada a precio de venta y los costes incurridos hasta ese momento.

3.4.1 Metodo del contrato cumplido

Con la aplicación de este método de reconocimiento de ingresos, éstos se registran en el momento en que el contrato está sustancialmente concluido, es decir, cuando los costes pendientes de incluir sean irrelevantes, excluyendo aquéllos que se deriven de aplicar cláusulas de garantía contractuales y los de conservación hasta el momento de entrega.



Los costes en los que hasta ese momento se haya incurrido, y sean imputables al contrato de construcción constituyen la base de valoración de las existencias en curso. Por consiguiente, hasta que no se finalice la obra, o la unidad de obra, no se imputarán ni ingresos ni costes derivados de la misma. Los costes quedan activados como obra en curso, mientras que cualquier cantidad recibida del cliente es considerada como un anticipo.

Conforman el coste de la obra en curso todos aquéllos que estén directamente relacionados con ella, como:

- Costes de personal
- Materiales utilizados
- Amortizaciones y transporte de los equipos
- Costes de supervisión, suministros, y trabajos auxiliares
- El importe facturado por los subcontratistas

La imputación a la obra en curso de costes indirectos, tales como los de instalaciones generales, almacenes, oficinas, seguros, o de asistencia técnica, se hará siguiendo el sistema que resulte más adecuado. Esto es, en función del volumen de cada obra, número de horas de trabajo imputadas, importe de los materiales incorporados, etc.

Además, para la valoración de la obra en curso se tendrán en cuenta los costes en los que el contratista haya incurrido con anterioridad a la formalización del contrato, si son identificables y no existen dudas acerca de la adjudicación del proyecto.

Para determinar el importe de ventas o ingresos por obra ejecutada, se tomará como base la propia obra o las unidades de obra, que como indican las normas de adaptación son aquellas porciones homogéneas de "cada una de las partes materiales necesarias para la ejecución de una obra, en la que los elementos principales que pueden intervenir parcial o conjuntamente en su producción (mano de obra, materiales y medios auxiliares) son medibles en unidades físicas", bien sean horas de mano de obra, materiales empleados, tiempos de utilización de maquinaria, etc.



A la conclusión del contrato habrá de tenerse siempre presente, como indica Mínguez (1995a), aquellos costes que aún queden pendientes de producirse, en concreto los gastos de retirada, conservación de la obra durante el período de garantía, indemnizaciones al personal etc., que quedarán recogidos en las provisiones que al efecto se han introducido en la adaptación.

3.4.2 Método del porcentaje de realización

Como ya se ha señalado, dos son los métodos contables de reconocimiento de ingresos aplicables a los contratos de construcción, haciéndose extensible a actividades de características similares como las desarrolladas en astilleros, empresas de construcción aeronáutica, explotaciones forestales etc., y en general a la de aquellos sectores cuya duración del ciclo productivo supera al ejercicio contable.

En el caso que nos ocupa, las normas de adaptación dan una clara preferencia al método del porcentaje de realización para las obras que se ejecuten bajo condiciones contractuales.

Este método consiste en reconocer los ingresos correspondientes a la obra ejecutada en función del grado de avance, es decir, a medida que la obra se va realizando o, expresado de otra forma, en función del esfuerzo realizado. Se consigue con la aplicación de este método que los ingresos y los gastos estén más correlacionados con el momento en que se producen.

La dificultad, inherente a la utilización de este método, radica precisamente en la forma de determinar ese grado de avance o porcentaje de realización. La determinación de los ingresos susceptibles de registro puede realizarse de dos formas:

Mediante índices basados en los costes incurridos y

- En función de los resultados conseguidos



Sin duda el sistema más apto es el que mide el grado de avance a través del resultado alcanzado, ya que permite evaluar con anticipación las posibles ineficiencias productivas, que de otra forma (utilizando los costes incurridos) se pueden traducir como un mayor grado de avance. Pero exige que se valoren las unidades de obra a precios de venta, es decir según lo estipulado en el contrato. Aunque en el sector de la construcción la mayoría de las veces es fácil determinar cuáles son las unidades de obra ejecutadas, en otras ocasiones y debido a la falta de homogeneidad no lo es tanto.

Cuando existan dificultades en evaluar los resultados conseguidos, bien por no poder determinar con exactitud las unidades de obra, o bien por lo sesgado de la valoración de las mismas a precio de venta, lo más fiable es determinar el grado de avance por comparación entre costes incurridos y los totales previstos. Aunque reconocer los ingresos en función de los costes incurridos, como afirman López y Menéndez (1991, p. 163), tiene el problema de la determinación de éstos y del establecimiento de una medida fiable del total de los mismos.

De esta manera se determinaría el porcentaje de realización como sigue:

$$\text{Porcentaje de realización} = \frac{\text{costes incurridos}}{\text{costes totales previstos}} \times 100$$

Este porcentaje, aplicado al total presupuestado, indicará el ingreso que hasta ese momento deba reconocerse, se corresponda con la obra certificada o no. Por consiguiente, la parte de la obra aceptada por el cliente (certificada) superior a dicho ingreso se contabilizará como certificada por anticipado, y nunca como un ingreso.

A pesar de los posibles sesgos que pudieran cometerse en la aplicación de este método no es arriesgado afirmar que consigue una mayor correlación entre los costes e ingresos imputados en cada período, disminuyendo el desfase entre los mismos. Para AECA, es el método conceptualmente más adecuado. No obstante, depende de las estimaciones por la empresa realizadas de los costes totales previstos para la finalización de la obra, o de la medición del resultado conseguido, cosa que en ocasiones es difícil de determinar por la empresa.



Por otro lado, será necesario tener en cuenta aquellas unidades de obra o parte de las mismas que estén pendientes de aprobación por parte del cliente (obra en trámite), y aplicar para éstas el método considerado más adecuado por la empresa.

En las obras con contrato, y en el caso de que existan trabajos de reforma, añadidos, y modificaciones de obra que no estén recogidos en el mismo, el ingreso correspondiente a los mismos se ha de registrar por el mismo método que se utilice en la obra principal; si no existen dudas sobre su definitiva aceptación. En todo caso en la memoria se recogerá la información referente a los mismos.

3.5 LA NORMATIVA CONTABLE INTERNACIONAL

Las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), cuya emisión es competencia del IASB, desde abril de 2001, se han ocupado desde 1978 de la regulación contable de los contratos de construcción a través de la NIC 11, emitida por el antiguo IASC.

Con esta NIC 11, revisada en 1993, se clarificaron aspectos sustanciales como el reconocimiento de ingresos en el sector de la construcción, sirviendo de referente a la normativa contable de no pocos países entre los que se encuentra España. De tal forma que, con un futuro de obligatoriedad ineludible, junto con el resto de sus homónimas, sus reglas han sido seguidas muy de cerca para el tratamiento contable de los contratos de construcción.

En la aludida revisión, se estipula que se aplique el método de porcentaje de realización cuando el resultado de un contrato se pueda estimar de forma razonable, no permitiendo la utilización del método del contrato cumplido. Alternativa, que permitía la primera versión de 1978 de esta norma.

Esta NIC define al contrato de construcción como aquel que está "específicamente negociado, para la fabricación de un activo o un conjunto de activos, que están íntimamente relacionados entre sí o son interdependientes en términos de su diseño, tecnología y función, o bien en relación con su último



destino o utilización". Indicando, que su aplicación va dirigida a los estados financieros de los contratistas, es decir para quienes realizan una obra por contrata.

Esta norma distingue entre dos tipos de contratos de construcción:

Contrato de precio fijo: cuando se acuerda un precio fijo, aunque puedan establecerse cláusulas de revisión si aumentan los costes.

Contrato de margen sobre el coste: cuando se reembolsan los costes satisfechos, estipulados previamente en el contrato, más un porcentaje de esos costes o una cantidad fija.

Antes de definir la forma de reconocer los ingresos derivados de este tipo de contratos, esta norma nos fija el concepto de ingresos ordinarios, indicando que son los que comprenden:

- a) el importe inicial del ingreso acordado en el contrato; y
- b) cualquier modificación en el trabajo contratado, así como reclamaciones o incentivos:
 - (i) en la medida que sea probable que de los mismos resulte un ingreso; y
 - (ii) siempre que sean susceptibles de valoración fiable.

No obstante, estos ingresos ordinarios pueden sufrir variaciones debido a las posibles cláusulas de revisión pactadas en el contrato, o a modificaciones posteriores que se acuerden entre contratista y cliente; además pueden existir penalizaciones y variaciones al alza en el número de unidades de obra.

En cuanto a los costes que deben formar parte de un contrato de construcción, la NIC 11 ha desarrollado una exhaustiva clasificación de los mismos. Estos han sido divididos en tres áreas, los directamente relacionados con el contrato, los correspondientes a la actividad general de contratación y, cualquiera que se pueda cargar al cliente por estar contemplado en el contrato.

De los que se relacionan directamente con cada contrato especifica los siguientes:



a) costes de mano de obra en el lugar de la construcción, comprendiendo también la supervisión que allí se lleve a cabo;

b) costes de los materiales usados en la construcción;

c) depreciación de inmovilizado material usado en la ejecución del contrato;

d) costes de desplazamiento de los elementos que componen el inmovilizado material desde y hasta la localización de la obra;

e) costes de alquiler del inmovilizado material;

f) costes de diseño y asistencia técnica que estén directamente relacionados con el contrato;

g) costes estimados de los trabajos de rectificación y garantía, incluyendo los costes esperados de las garantías; y

h) reclamaciones de terceros.

Los que pueden ser imputados al contrato con una aplicación uniforme de métodos sistemáticos y racionales, aunque estén afectos a la actividad de contratación de forma generalizada, son los siguientes:

a) seguros;

b) costes de diseño y asistencia técnica no relacionados directamente con ningún contrato específico; y

c) costes indirectos de construcción.



En cualquier caso, los costes que no puedan ser atribuidos a un contrato en concreto y no esté estipulado en el contrato su reembolso, no podrán ser considerados costes de ningún contrato de construcción.

Para cada tipo de contrato, de los dos que distingue esta norma, la estimación razonable de los ingresos depende de lo siguiente:

a) En el caso de contrato de precio fijo, que:

- Puedan valorarse razonablemente los ingresos totales del contrato.
- La empresa vaya a obtener unos beneficios económicos derivados del contrato.
- Se valoren con fiabilidad tanto los costes que faltan para la finalización del contrato como su grado de realización.
- Los costes atribuibles al contrato puedan ser claramente identificados y valorados con fiabilidad, para que puedan ser comparados con las estimaciones realizadas.

b) En el caso contrato de margen sobre el coste, cuando:

- Sea probable que se obtengan resultados positivos.
- Se identifiquen y valoren de forma fiable los costes atribuibles al contrato sean o no específicamente reembolsables.

En el caso de no poder estimar razonablemente el desenlace del contrato, los ingresos deben ser reconocidos en la "medida que sea probable recuperar los costes incurridos", reconociendo los no recuperables como una pérdida surgida en el ejercicio correspondiente.



Como ya se ha anticipado, la NIC 11 establece que, siempre que se pueda estimar fiablemente el resultado de un contrato de construcción los ingresos ordinarios y los costes atribuidos al mismo se reconozcan conforme a su estado de realización. Establece tres alternativas para la determinación de este grado de realización:

- mediante la proporción entre costes incurridos y costes totales.
- a través del examen del trabajo realizado; o por la proporción física que represente el contrato ejecutado respecto del total.

Quizá en este sentido nuestra normativa sea más precisa, ya que resume las dos últimas opciones estableciendo como alternativa a la determinación del grado de realización mediante la proporción entre costes (incurridos sobre totales previstos), su determinación mediante la valoración a precios de contrato de las unidades de obra ejecutadas.

En el caso de que se prevea que los costes de un contrato vayan a exceder a los ingresos ordinarios, las previsibles pérdidas, nos indica esta norma, se reconocerán en la cuenta de pérdidas y ganancias de forma inmediata, es decir que se dote la oportuna provisión. Todo ello independiente de que el contrato haya comenzado o no, del estado de realización del mismo y, que de otros contratos se puedan obtener beneficios; salvo que éstos tengan una relación tal con el primero que permitan su contabilización de forma conjunta.

Otro aspecto que es de agradecer a esta norma internacional es la claridad con la que expone la información que deben reflejar en sus estados financieros las empresas que desarrollen este tipo de contratos, que como mínimo será la siguiente:

- El importe de los ingresos ordinarios del contrato reconocidos como tales en el ejercicio.
- Los métodos utilizados para determinar la parte de ingreso ordinario del contrato reconocido como tal en el ejercicio.



- Los métodos usados para determinar el grado de realización del contrato en curso.
- La cantidad acumulada de costes incurridos y de ingresos reconocidos hasta la fecha.
- La cuantía de los anticipos recibidos.
- La cuantía de las retenciones practicadas en los pagos.
- Los activos que representen cantidades, en términos brutos, debidas por los clientes por causa de contratos de construcción.

Como se puede observar, la norma internacional a la que se ha hecho referencia es más explícita que nuestro ordenamiento en algunos casos, sobre todo en cuanto a la definición de ingresos y costes de los contratos, sin embargo en otros campos la precisión de nuestra adaptación sectorial es mayor, sobre todo en lo relativo a cuentas anuales y normas de valoración.

3.6 LA CONTABILIDAD DE LAS UNIONES TEMPORALES DE EMPRESAS

El apartado que en este capítulo se dedica a esta figura de asociación empresarial, está justificado por constituir una práctica frecuente en el sector de la construcción, sobre todo en la realización de obras de gran envergadura. También sucede a la inversa, ya que donde las Uniones Temporales de Empresa han proliferado con mayor abundancia ha sido en la actividad constructora. De hecho en algunos sentidos se las ha llegado a considerar exclusivas de esta actividad, por ejemplo en el Real Decreto Legislativo 1175/1990 de 28 de septiembre, por el que se aprueban las tarifas del Impuesto sobre Actividades Económicas, sólo se habilita para darlas de alta en la matrícula del citado impuesto el epígrafe 508, que pertenece al sector de la construcción. En el ámbito contable, ha sucedido algo parecido, aunque la Ley 18/1982, a la que se alude más adelante, en su disposición adicional primera establecía que en "el plazo de un año, desde la publicación de las normas reglamentarias, se aprobará la correspondiente adaptación del Plan General de Contabilidad a las peculiaridades de gestión contable de



las Agrupaciones de Empresas y Uniones Temporales de Empresas” ha sido en la adaptación sectorial del Plan General a las empresas constructoras donde se recoge por primera vez su régimen contable. Por lo que el vacío normativo, en cuanto a la contabilidad se refiere, al que han estado sometidas estas figuras durante más de una década, hizo que la aportación en este sentido de la adaptación sectorial para las constructoras constituyese uno de los aspectos más esperados.

Las Uniones Temporales de Empresas (UTEs), reguladas fundamentalmente en la Ley 18/1982, de 26 de mayo, sobre régimen fiscal de agrupaciones y Uniones Temporales de Empresas y de las Sociedades de Desarrollo Industrial Regional, en donde se definen como aquel “sistema de colaboración entre empresarios por tiempo cierto, determinado o indeterminado, para el desarrollo o ejecución de una obra, servicio o suministro” (art.7.1) tienen un auge en el ámbito económico español que data fundamentalmente de los años sesenta. Ya en la Ley 196/1963, de 28 de diciembre, sobre asociaciones y uniones de empresas, el legislador dejaba constancia de la inquietud por nuevos tipos de asociacionismo en el mundo empresarial. En estos últimos tiempos las figuras de alianza empresarial que han adquirido mayor relevancia en España (dejando de lado las UTEs) han sido la Agrupación Europea de Interés Económico (AEIEs) y la Agrupación de Interés Económico (AIE).

Para el caso de la actividad constructora la figura predominante, casi exclusiva, es y ha sido la UTE, que bajo un prisma más económico que legal puede definirse como la unidad económica que resulta de otras dos o más y, que han optado por una estrategia de alianza momentánea para la ejecución de una obra o prestación de servicio.

En nuestro país esta figura ha sido un éxito, su número ha crecido en prácticamente todos los años desde su creación, alcanzando el máximo en el ejercicio de 2003.

Según datos facilitados por el Registro Especial del Ministerio de Hacienda de UTEs, en los tres últimos ejercicios de los que se dispone de datos el número de inscripciones ha sido el siguiente:

Tabla 3.3: Uniones Temporales Inscritas

EJERCICIO	Nº DE UTEs INSCRITAS
2001	1.702
2002	1.958
2003	2.306*

* En este ejercicio podrían variar al alza.

Como puede apreciarse el crecimiento en el número de UTEs inscritas es importante, y más aún si lo comparamos con datos más alejados en el tiempo, por ejemplo hasta 1988 no se sobrepasó la cifra de 300 UTEs constituidas. Se puede afirmar, por lo tanto, que para la actividad constructora la creación de esta figura y su posterior regulación contable no han resultado baldías.

La formación de una asociación temporal de empresas, cualquiera que sea la forma jurídica que adopte, está motivada por cuatro factores fundamentales:

- Similitud de objetivos
- Recursos complementarios
- Diversificación del riesgo
- Ventajas económicas

En el sector de la construcción se puede afirmar que el motivo fundamental de constituir una UTE es el reducir el riesgo, sobre todo financiero, que conlleva la ejecución de una obra que precisa de un importante volumen de recursos y, un período de tiempo de ejecución excesivamente dilatado como para ser afrontado por una empresa de forma individual. Tampoco hay que descartar como objetivo de una asociación empresarial de este tipo la obtención de un conjunto de sinergias en cuanto a medios y gestión, como afirma Sánchez Calero (1992, p.355) "las uniones de empresas se han manifestado como una necesidad de la economía de mercado que impone cambios en la estructura de las mismas con la finalidad de obtener un perfeccionamiento técnico y de mejorar su funcionamiento".



En cuanto a su normativa, fue la mencionada Ley 196/1963 (derogada por la 12/1991) la que inicialmente reguló las UTEs en nuestro ordenamiento jurídico. Sin embargo, dejaba algunas lagunas de cierta importancia, por ejemplo estableciendo que "las uniones temporales de empresas deberán convenirse en escritura pública e inscribirse en Registro Mercantil" (art.7.b) sin hacer mención expresa en ningún momento acerca de su personalidad jurídica. Lo que lógicamente tiene sus consecuencias, no sólo en el ámbito legal sino también en el contable. La Ley 18/1982 es la que ha precisado algunos aspectos que no habían sido suficientemente aclarados. Entre ellos, dejó zanjada la cuestión sobre la personalidad jurídica de las UTEs, mencionando de forma expresa en su artículo 7 que "no tendrán personalidad jurídica propia". Lo cual, para los terceros relacionados con ella no tiene una trascendencia fundamental, ya que en todo caso la responsabilidad de los partícipes es solidaria e ilimitada, como afirma Blanquer (1985, p.190) esta figura carece de personalidad jurídica "por que no la necesita".

Por otro lado se las exime, aunque de forma tácita, de la obligación que hasta entonces tenían de ser inscritas en el Registro Mercantil, ya que no se establece tal previsión en mencionado artículo. Este hecho, como expresa Ruiz de Palacios (2003, p.51) "ha dificultado a la Administración el control de este tipo de negocios".

Sin embargo, este texto legal de 1982 ha sufrido profundas modificaciones, sobre todo por la Ley 12/1991, de 29 de abril, de Agrupaciones de Interés Económico y, por la 43/1995 del Impuesto sobre Sociedades que derogó buena parte de sus artículos. Como se puede apreciar por su marco legal, y como manifiesta Esteo (1995, p.131), hay que situar el nacimiento de las UTEs "en el marco de los Planes de Desarrollo".

Esta Ley 12/1991 trata de regular aquellos aspectos que el Reglamento (CEE) 2137/85 del Consejo, de 25 de julio relativo a la constitución de una agrupación europea de interés deja en manos de cada estado miembro. En sus disposiciones adicionales, marca la pauta sobre todo en cuanto al régimen fiscal de las UTEs se refiere, al dar nueva redacción a los artículos 10 y 12, fundamentales, en este aspecto, de la Ley 18/1982.



De este régimen fiscal se destacan dos aspectos básicos como son, la transparencia fiscal y, las exenciones en el Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados de que gozan determinadas operaciones, sobre todo en cuanto a la constitución se refiere. En cuanto al régimen de transparencia fiscal, será de aplicación la Ley 43/1995, de 27 de diciembre del Impuesto sobre Sociedades que dedica su artículo 68 a las UTEs.

Cabe resaltar también, el requisito de registro, en el Registro Especial del Ministerio de Hacienda de Uniones Temporales de Empresas para acogerse a los incentivos y régimen fiscal mencionados, de lo contrario, como señalan García y Villanueva (1995b, p.261), se equipararían a una sociedad con plena capacidad jurídica.

Realizando un breve desarrollo de la legislación y de los aspectos más característicos apuntados, podríamos decir que los rasgos más relevantes que por ley definen una UTE son los siguientes:

Carencia de personalidad jurídica propia.

Los partícipes pueden ser personas físicas o jurídicas (empresarios). Los primeros siempre y cuando determinen su base imponible (en el Impuesto de la Renta de las Personas Físicas) en régimen de estimación directa.

Duración limitada a la de la obra, servicio, o suministro para el que se constituyan, con un límite máximo de diez años prorrogable por períodos anuales.

Tienen un gerente único, dotado de poderes suficientes para contraer obligaciones o ejercer cualquier derecho.

Su formalización se realiza mediante escritura pública, aunque ésta no precisa de inscripción en el Registro Mercantil.



Régimen de transparencia fiscal (para las inscritas en el Registro que al efecto existe en el Ministerio de y Hacienda).

Responsabilidad solidaria e ilimitada de los partícipes.

La regulación interna de la UTE se establece en sus estatutos, necesariamente contenidos en la escritura pública en que se formaliza su constitución. De esta forma se regulan los aspectos que, de una forma básica, han de regir el funcionamiento de la UTE.

Estos estatutos han de incluir como mínimo, según la Ley 18/1982 (art. 8.e) lo siguiente:

La denominación, que será la de una o varias empresas seguidas de la expresión "unión temporal de empresas, Ley ... /..., número ...".

El objeto, detallado mediante memoria o programa.

Duración y fecha de comienzo de la actividad.

Domicilio fiscal.

Aportaciones (en su caso) al fondo operativo (capital), y forma de financiación de actividades comunes.

Nombre del gerente y domicilio.

Métodos y proporción del reparto de los beneficios a las empresas partícipes.

Responsabilidad frente a terceros por los actos y operaciones realizados, que en todo caso será solidaria e ilimitada.

Criterio temporal de imputación de resultados.

Pactos lícitos y condiciones que se consideren convenientes.

Todas estas peculiaridades jurídicas y económicas definen las actuaciones en el mundo empresarial de esta figura asociativa, y consecuentemente influyen en cómo la normativa contable ha regulado su información financiera.

3.6.1 Aspectos contables distintivos de las utes y de los partícipes

Los efectos que sobre la información contable tiene el que dos o más empresas constituyan una UTE debe analizarse desde una doble perspectiva, por un lado la de la propia unión, que por su naturaleza presentará determinadas peculiaridades, y por otro la de los partícipes.

3.6.1.1 La contabilidad de la UTE

Como se ha mencionado, ha sido la normativa contable de la empresa constructora la encargada de regular esta faceta de las UTEs. También, aunque sin aportar nada sustancial ya que se recoge de forma casi textual, se ha incluido la regulación contable de las UTEs en las normas concernientes a la empresa inmobiliaria. La Orden de 27 de enero de 1993, por la que se aprueban la Normas de Adaptación del Plan General de Contabilidad a las Empresas Constructoras, y la Orden de 28 de diciembre de 1994 por la que se aprueban la Normas de Adaptación del Plan General de Contabilidad a las Empresas Inmobiliarias, son por consiguiente los textos en que se encuentra la normativa aludida.

Contienen ambas adaptaciones sectoriales, de forma expresa, qué información y de qué forma se ha de incluir ésta en las Cuentas Anuales de este tipo de empresas, cuando participen en una o varias UTEs.



Así, al expresar la citada Orden de 27 de enero de 1993 en su exposición de motivos que “las normas referentes a las uniones temporales de empresas que se incluyen en estas normas podrán ser aplicables con carácter general”, queda paliado el silencio normativo que hasta la fecha existía al respecto, como se afirmó Mínguez (1999, p.169).

Sin embargo, ha sido la normativa fiscal la que ha resuelto las dudas sobre cuestiones tan importantes como las relativas a la formulación y depósito de las cuentas anuales de las UTEs. En este sentido es necesario matizar que la Ley 18/1982, sin hacer referencia en ningún momento al tipo de documentación contable al que aludía, establecía la aprobación de las cuentas en los tres meses siguientes al cierre del ejercicio, y la obligación de presentar la “documentación contable, referida a cada ejercicio económico, como reglamentariamente se señale” (art. 16.2, derogado). Al no quedar regulado, no existir desarrollo reglamentario posterior ni poder considerar a la UTE como empresario, parecía quedar en entredicho qué tipo de cuentas eran las que debían aprobarse. Autores como Boireu (1982, p.208) han afirmado que el proceso normativo de estas uniones se ha caracterizado por un “notorio confusionismo”, y sobre todo el campo que nos ocupa hasta la aparición de las mencionadas adaptaciones del Plan.

La propia Ley 43/1995, de 27 de diciembre, del Impuesto sobre Sociedades, en su artículo 139, nos remite al Código de Comercio o normas por las que se rijan los sujetos pasivos de dicho impuesto a la hora de fijar sus obligaciones contables, dejando bien claro que las UTEs tienen tal consideración (art. 7.1c). Las posibles interpretaciones quedan disipadas en el desarrollo reglamentario de esta ley, ya que en el Real Decreto 537/1997, de 14 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Impuesto sobre Sociedades, se establecen las obligaciones de las sociedades que tributan en régimen de transparencia fiscal (art. 50.3); entre ellas, la información que “deberán incluir en la memoria de las cuentas anuales” a los efectos de la no tributación de los dividendos y participaciones en beneficios. Por consiguiente queda definida la forma en que han de reflejarse los estados contables de las UTEs, descartándose la mera tenencia de libros auxiliares, aunque se exima de publicidad a dichos estados, y aunque el propio ICAC en su resolución de 9 de octubre de 1997, referente a la Norma de Valoración decimosexta del PGC, afirma que las UTEs no formularán cuentas anuales a efectos mercantiles, “sin perjuicio de que otras



legislaciones, como es el caso de la legislación fiscal, puedan imponer determinadas obligaciones de contabilidad a las mismas”.

Por lo tanto, estas uniones de empresas están obligadas a llevar su contabilidad en libros debidamente legalizados y a elaborar las cuentas anuales, sin embargo, no existe ningún régimen general que obligue a su depósito, por lo que, como señalan García y Villanueva (1995a, p.138), “la UTE no emite información financiera”.

Los aspectos a los que se hace referencia en las citadas normas de adaptación respecto a la contabilidad de la UTE, se pueden resumir de la siguiente forma:

En el cuadro de cuentas y, en las definiciones y relaciones contables de las mismas, se establece al efecto el Fondo Operativo, lo que se podría denominar capital de la UTE, por lo que recogerá las aportaciones iniciales escrituradas en el acto fundacional, en caso de existir, así como otras posteriores. Las relaciones con los socios pueden recogerse en la cuenta 554, que es la destinada por la adaptación sectorial para contabilizar las relaciones de las empresas partícipes con la UTE, con la denominación de Cuenta corriente con UTEs, que para el caso de la unión podría denominarse Cuenta corriente con partícipe”, con el debido desarrollo en cuentas de cuatro o más dígitos.

En la Norma de Valoración vigésimo primera, se fijan los criterios de reconocimiento de resultados (de forma general el de porcentaje de realización y, con las excepciones de la Norma de Valoración decimoctava, el de contrato cumplido) que han de seguirse en la UTE. También se pone de manifiesto que para otros criterios de valoración prevalecerán, en caso de no ser iguales, los de la empresa o socio de mayor participación.



3.6.1.2 *La contabilidad del partícipe*

Las características que sucintamente se han descrito, y que definen a este tipo de asociación empresarial, marcan la pauta sobre el tratamiento contable y fiscal que se ha dado a las mismas en nuestro ordenamiento jurídico.

En ambas adaptaciones sectoriales del Plan General de Contabilidad, se presta especial atención a la forma en que se han de reflejar en las cuentas anuales de los partícipes las operaciones realizadas a través de la UTE, o UTEs en que participen. Decimos "a través", ya que la ausencia de personalidad jurídica de estas uniones atribuye a las operaciones realizadas por las mismas el carácter de extensivas de las del propio partícipe.

Consecuencia de lo anterior es que los partícipes han de agregar en su contabilidad la de la unión temporal. Para ello, deben realizar la integración de las partidas, en el balance y cuenta de pérdidas y ganancias, correspondientes a la o las UTEs en que se participe, conforme a lo dispuesto en las normas de elaboración de cuentas anuales (5ª apartado s, 6ª apartado j y 7ª apartado e), que será de forma optativa:

Integrando en cada partida el importe correspondiente a la unión, o bien diferenciando en cada partida el importe que corresponda al partícipe y a las UTEs.

La opción elegida debe ser la misma para ambos estados contables. Pero, en caso de elegirse la primera, deberán desglosarse los importes correspondientes al efecto de confeccionar la memoria, como ya se ha indicado en el apartado relativo a las cuentas anuales.

Es precisamente el punto vigésimo primero de la memoria el destinado para albergar la información relativa a las mismas, de forma que se expresará:

Porcentaje de participación y los criterios valorativos utilizados en la UTE.



Una relación de las UTEs, en la que se indicará como mínimo:

Cifra de negocios

Obra contratada o comprometida en firme por la UTE

Obras nacionales y extranjeras aunque, si se justifica que la publicidad de esta información puede acarrear graves perjuicios para la empresa, puede ser omitida.

Forma en que se han integrado las operaciones de las UTE.

En la Norma de Valoración vigésimo primera se establece que será de forma proporcional, en función del porcentaje de participación, como han de integrarse los saldos de la UTE en el balance y cuenta de pérdidas y ganancias del partícipe. Esta integración proporcional se realiza previa homogeneización (que ha de entenderse en los términos establecidos en el Real Decreto 1815/1991 por el que se aprueban las normas para la formulación de cuentas anuales consolidadas). Por lo que deberá obedecer a los cuatro tipos, temporal, valorativa, por operaciones internas y para la agregación, que marcan las citadas normas en los artículos 17 a 21. Siguiendo con lo dispuesto en la norma para la elaboración de estados financieros consolidados, también han de eliminarse los resultados no realizados, en la proporción que conforme al porcentaje de participación corresponda, así como los saldos activos y pasivos recíprocos y, los gastos e ingresos también recíprocos. Por lo que el método a seguir para agregar en la contabilidad del partícipe las operaciones realizadas a través de la UTE deber ser el de integración proporcional, establecido en la citada norma de consolidación en sus artículos 44 y 45, (de forma optativa), para las sociedades multigrupo.

Otra cuestión que suscitó no pocas dudas en su momento, fue que, dado que las cuentas anuales del partícipe deben recoger los importes de la UTE (que proporcionalmente a la participación corresponda), entonces deberían incluirse también en el diario las operaciones que los hubieren generado. A tal cuestión se dio solución por parte del ICAC, quien en su boletín número 15, de diciembre de 1993, en la consulta 4, indica que el libro diario debe, efectivamente, recoger los movimientos correspondientes a las operaciones realizadas a través de las UTEs, dado que el balance y la cuenta de pérdidas y ganancias se obtienen de dicho libro. Matiza, sin embargo, consciente de las dificultades prácticas que el registro de las operaciones de la UTE de forma diaria podría conllevar, que el Código de



Comercio dispone en su artículo 28 que las anotaciones en este libro pueden realizarse de forma conjunta en periodos no superiores al mes.

Para el reflejo de las operaciones recíprocas, las citadas normas de adaptación habilitan en el cuadro de cuentas la 554 Cuenta corriente con uniones temporales de empresas, que recogerá cuantas aportaciones se realicen (incluida la inicial), devoluciones dinerarias, cualquier prestación recíproca y, la asignación de resultados; con un desarrollo en las siguientes de cuatro dígitos:

5540 Participaciones en uniones temporales de empresas

5541 Aportaciones a uniones temporales de empresa

5542 Otras operaciones con uniones temporales de empresas

También se introduce la cuenta 756 Ingresos por prestaciones a las uniones temporales de empresas, en donde se registrarán los originados por cualquier prestación de servicios y medios o, trabajos que se realicen por cuenta de la unión temporal; sin perjuicio del correspondiente desarrollo en cuentas de más dígitos.

Con lo que la contabilidad del partícipe se ve bastante influenciada, como se puede apreciar a tenor de lo expuesto, como consecuencia de la participación en una UTE, debiendo aplicar técnicas inherentes a un proceso de consolidación de cuentas anuales, y viéndose incrementado de forma considerable el caudal informativo a suministrar.

3.7 LA NECESIDAD DE UNA ADAPTACIÓN DEL PLAN GENERAL DE CONTABILIDAD A LAS EMPRESAS INMOBILIARIAS

Resulta obligado realizar una reseña a las particularidades contables de las empresas inmobiliarias por lo habitual que resulta la confluencia de las actividades de promoción y construcción



dentro de una misma unidad económica. Esto implica, que numerosas empresas de nuestro país hayan tenido que aplicar simultáneamente, como referente contable, tanto las normas de adaptación a las empresas constructoras como a las inmobiliarias.

La actividad inmobiliaria, resulta por naturaleza más amplia que la constructora, consistiendo fundamentalmente en la realización de promociones, compraventa de inmuebles y, actividades de mediación. Gutiérrez (2000b, p.11) define a la empresa inmobiliaria como la “que actúa sobre fincas o bienes inmuebles para ofrecerlos en el mercado para la satisfacción de las necesidades de alojamiento y sustentación de actividades de la sociedad”. En la Orden de 1 de julio de 1980, a la que nos referiremos más adelante, el antiguo Instituto de Planificación Contable definía a la empresa inmobiliaria como la que tenía por objeto “la utilización del suelo una vez urbanizado, para construir sobre el mismo, a través de terceros, con el fin de comercializar las edificaciones resultantes, bien en forma de venta, bien en forma de arrendamiento”

Pero quizá lo que defina de forma más exhaustiva la actividad de la empresa inmobiliaria sea el conjunto de tareas que realiza, que entre otras son:

Gestión del proyecto y obtención de terrenos.

Contratación de la obra a empresas constructoras.

Gestión de recursos financieros, mediante aportación propia o mediante préstamos hipotecarios subrogables.

Comercialización de la promoción, que puede realizarse durante la propia ejecución, al final, e incluso sobre planos.

Obtención de permisos, licencias, etc.



Todo este elenco de actividades que puede desarrollar una empresa inmobiliaria se traduce en una problemática específica en cuanto a su gestión, como puede ser la diferenciación entre inmuebles propios y destinados a la venta, distinción entre contratistas y proveedores, determinación del momento de imputación de ventas, condiciones particulares de la multipropiedad, etc.

En concreto, las empresas que deben tomar como referencia esta adaptación sectorial del PGC son aquellas que realicen alguna de las siguientes actividades:

- Actividades inmobiliarias por cuenta propia.
- Alquiler de bienes inmobiliarios por cuenta propia.
- Urbanización y parcelación de terrenos, solares y construcción de edificios e instalaciones de todo tipo para uso residencial, tanto para venta como para alquiler.
- Rehabilitación de edificios ya construidos y transformación, en su caso, de su destino.
- Construcción y explotación de instalaciones inmobiliarias complejas.

Las propias normas de adaptación señalan que su aplicación será para las empresas que realicen actividades comprendidas en los epígrafes 70.1 y 70.2 de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas, aprobada en el Real Decreto 1560/1992 de 18 de diciembre (CNAE 93).

Se indica también, que esta adaptación será de aplicación a las empresas que realicen estas actividades de forma principal o no. Así, en el caso de que además construyan para terceros, y en lo que a esta actividad respecta, será de aplicación simultánea la normativa contable de las empresas constructoras, como ya se había indicado.

En todo caso, hay que matizar que no serán empresas inmobiliarias:

Las agencias de mediación inmobiliaria.

Las cooperativas sociales de vivienda.

Las empresas que se dediquen exclusivamente a la construcción.

3.7.1 Las normas de adaptación del PGC a las empresas inmobiliarias

La inquietud en el ámbito contable por disponer de una adaptación de la norma general a la particular operativa de la empresa inmobiliaria no es precisamente reciente, ya que en 1980 mediante Orden del Ministerio de Hacienda de 1 de julio se aprobaron las primeras normas de adaptación del PGC a las empresas inmobiliarias. Sin embargo, con la aprobación de nuestro actual Plan general, este primer acercamiento a la realidad de la empresa inmobiliaria quedó derogado, aunque mediante disposición transitoria se permitió seguir utilizando alguno de sus criterios de contabilización de ventas. Viéndose la necesidad de regular la contabilidad de las empresas que operaban en este sector, en 1991, el ICAC, mediante la oportuna resolución, crea un grupo de trabajo que se encargará de la elaboración de un borrador de estas normas, que serían aprobadas mediante la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1994.

Estas normas de adaptación a las empresas inmobiliarias, al igual que sucede con las concernientes a las empresas constructoras, siguen un esquema idéntico al del Plan General, lo que facilita su uso y comprensión.

Sus aspectos más llamativos, o novedosos, aparte de contemplar tanto las relaciones con UTEs como las operaciones realizadas a través de ellas, se centran en su cuarta y quinta parte, esto es, en las normas de elaboración de las cuentas anuales y en las normas de valoración.

Su primera parte, la referida a los principios contables, no ha sufrido variación alguna. En cambio en la segunda, el cuadro de cuentas, las modificaciones se han centrado en la eliminación de algunas



cuentas contempladas en el PGC, aunque pueden ser utilizadas cuando la empresa inmobiliaria lo estime oportuno, y en la creación de otras nuevas que reflejan la peculiar actividad de estas entidades.

En cuanto a las definiciones y relaciones contables contempladas en la tercera parte de estas normas de adaptación, las alteraciones son consecuencia lógica de las nuevas cuentas creadas. Haciendo un breve repaso por las principales novedades introducidas en cada grupo se pueden destacar las siguientes:

- Grupo 1; fundamentalmente, se han desglosado varias cuentas en los subgrupos 16 y 17, al objeto de registrar la habitual práctica de financiación mediante de préstamos hipotecarios. El subgrupo 18, es donde se ha dado cabida a las fianzas recibidas de los alquileres de inmuebles objeto de la actividad.

- Grupo 2; en este caso han sido los subgrupos 22 y 23 los que se han adaptado para poder realizar la oportuna distinción entre inmuebles de uso propio y los destinados al arrendamiento. En el 26, se ha habilitado la cuenta 264 "Fianzas de arrendamiento, a largo plazo, depositadas en organismos oficiales", para el registro de las cantidades en efectivo que deposite en estos organismos provenientes del alquiler, tanto de viviendas de protección oficial como de otras, distinción que se realiza mediante el oportuno desarrollo en cuentas de cuatro dígitos.

- Grupo 3; su remodelación ha sido de vital importancia, modificando los subgrupos 30, 31, 33 y, 35, para integrar el conjunto de existencias propias del sector.

- Grupo 4; consecuencia de la tipología de las operaciones comerciales realizadas por la empresa inmobiliaria, ha sido necesario un mayor desarrollo de los subgrupos 42 y 45 para recoger los créditos y débitos a largo plazo derivados de estas operaciones. El propio subgrupo 40, pasa a denominarse Proveedores y Contratistas, en el que aparecen cuentas encargadas del registro de las operaciones realizadas con éstos últimos como principal novedad. Destacan las provisiones creadas de forma específica para el negocio inmobiliario en el subgrupo 49, como la provisión para evicción y saneamiento, provisión para terminación de promociones y la provisión para pérdidas en promociones.



- Grupo 5; este grupo ha sido objeto de modificaciones encaminadas a desarrollar fundamentalmente cuentas encargadas de mostrar la información relativa a los préstamos hipotecarios y, a las fianzas y depósitos recibidos que se derivan de operaciones de arrendamiento, así como los importes depositados en organismos oficiales a corto plazo.

- Grupos 6 y 7; las variaciones sufridas respecto al PGC, no han sido del calado de las de las normas de adaptación para las empresas constructoras, en este caso se han centrado principalmente en dar cabida a conceptos como las certificaciones de obra y los traspasos, tanto en un sentido como en otro, entre existencias e inmovilizado.

En cuanto a las normas de elaboración de las cuentas anuales, y dejando de lado la inclusión de los aspectos referentes a las UTEs, los cambios se centran en la forma en que se han de reflejar las transferencias de bienes inmuebles entre el inmovilizado y las existencias, o al contrario. Prestan especial atención a la determinación del importe neto de la cifra de negocios en caso de multiactividad, y a todo lo relativo a los ya mencionados créditos hipotecarios, así como a las partidas con proyección superior a doce meses derivadas de las operaciones de tráfico. Para el caso de los préstamos hipotecarios subrogables, es necesario para su clasificación en el largo o corto plazo atender, como afirma García Castellví (2004, p.159), "al momento previsto para dicha subrogación o cancelación". Debido a todo lo anterior se han creado los epígrafes y partidas pertinentes en el balance y cuenta de pérdidas y ganancias. La información a revelar en la memoria también se ha visto considerablemente incrementada en lo referente a la actividad de explotación, incorporando en el modelo normal un anexo explicativo de la tipología de los edificios.

Por otro lado las normas de valoración de esta adaptación han fijado su interés en dos frentes, por un lado el inmovilizado material y por otro las existencias, en donde se contempla no sólo los traspasos entre ambos, sino todo lo referente a la incorporación de cargas financieras al coste de los inmuebles. El IVA ha requerido de aclaraciones en cuanto a su tratamiento, ya que grava los efectos a cobrar cuando se corresponden con anticipos de los clientes. La Norma de Valoración decimoctava, en cuanto a ingresos y gastos se refiere, introduce un rasgo llamativo al disponer que las cantidades recibidas de los clientes, y que se correspondan con contratos de venta, se consideren anticipos en tanto



el inmueble no se encuentre en condiciones de entrega material. Considerando que una obra adquiere este estatus cuando se encuentra sustancialmente terminada; definición un tanto ambigua que resuelven las normas de valoración indicando que ésto se produce cuando los costes incorporados superan el 80% del total.

Aunque lo realizado en este apartado suponga sólo un somero repaso por las características básicas de la información contable que deben suministrar las empresas inmobiliarias, se puede intuir la complejidad que en determinadas áreas supone la adaptación de la contabilidad a la realidad económica, máxime en los casos, no pocos en nuestro entorno, en los que se simultanea esta actividad con la constructora. Esto se traduce en que estas empresas requieran de una complicada gestión administrativa, encargada de suministrar datos al proceso contable.

3.8 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA GESTIÓN DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA

Una de las formas habituales que tienen de operar las empresas constructoras es bajo pedido o, dicho de otra forma, con un subperíodo de venta nulo. La complejidad que revisten muchas de las obras que realizan exige de una programación exhaustiva de las tareas a realizar, utilizando técnicas como el PERT (Program Evaluating and Review Technique), el CPM (Critical Path Method) o los diagramas de Gantt, de cuya adaptación al sector de la construcción encontramos trabajos como el de Sánchez (1977). Todo esto, unido a que la empresa constructora va cobrando en función de las certificaciones de obra que realice, hace que deba estudiar sus plazos de pago de una forma concienzuda y, en definitiva la financiación de cada obra por separado. En otras fases de la producción de una empresa constructora, la atención debe ser desviada hacia el cumplimiento de objetivos, tal es el caso de los aprovisionamientos, en donde lo principal consiste en que no ocasione retrasos de ejecución, ya que lo que se pretende es que sean inmediatamente incorporados a la obra, persiguiendo el just in time como método de gestión de los mismos. Todo ello, como indica AECA en el Documento sobre contabilidad de gestión nº 25 (2002), debe servir para controlar lo que considera las tres variables fundamentales en la actividad de la construcción, a saber, el tiempo, el coste y la calidad.



No obstante, no debe perderse de vista que lo habitual es la división de cada obra en unidades identificables de menor importancia, que permiten ser gestionadas independientemente obteniendo un resultado económico cuantificable para cada una de ellas.

En todo caso, uno de los aspectos que mayor importancia tiene en la gestión de las empresas que nos ocupan es la fuente de financiación elegida para la ejecución de cada obra. Adquiere por lo tanto una dimensión especial la proporción existente entre la financiación ajena y la propia. Mientras que en épocas pasadas la financiación propia tenía un gran peso específico, en la actualidad no existe un patrón definido, dependiendo fundamentalmente de la estructura de capital de la empresa.

Es por estas circunstancias que se acaban de exponer, por las que contar con un adecuado control presupuestario es fundamental, debiendo estar además estrechamente vinculado con la dirección de la empresa, ya que como señalan Casanovas y Bachs (1997, p.162) "el control de costes es una tarea que requiere la máxima atención". Todo ello para establecer las actuaciones en tres ámbitos:

- Estrategia empresarial, con una elaboración presupuestaria a largo plazo.
- Táctica empresarial, elaboración a corto plazo.
- Acción operativa con objetivos a cumplir día a día.

A modo de ejemplo, y entre otros, podemos encontrarnos con distintos tipos de presupuestos, por funciones, por objetivos, etc., pero en todo caso su meta debe ser que la gestión financiera sea de la mayor eficiencia.

La amplitud del proceso que implica construir, adquiere una gran dimensión, sobre todo en determinadas obras de ingeniería civil, por lo que la organización de la empresa constructora ha sido objeto de no pocos trabajos monográficos, como el de Galeazzi (1996).



Sin embargo, en los tiempos actuales, en los que el sector vive un proceso de especialización como nunca antes había vivido, la empresa constructora de gran tamaño nada, o muy poco, tiene que ver con la pequeña y mediana en cuanto a gestión se refiere. Mientras la primera opera en un mercado cuando menos nacional, y su tarea de prestación de servicios se incrementa, sufriendo en gran medida los vaivenes cíclicos de la economía, la mediana, y sobre todo la pequeña empresa constructora, con más flexibilidad dimensional y operando en un mercado local, estabiliza mejor su cuentas de resultados en épocas de depresión con trabajos en muchos casos de reformas y reparaciones. Por lo que la estructura organizativa de la constructora varía sensiblemente en función de su dimensión.

Cualquier esquema organizativo que se pueda imaginar se complica sobremanera cuando en la misma empresa la actividad promotora y constructora coinciden, pues aunque se produzcan sinergias en la gestión éstas no palián la acumulación de tareas.

Dos son los pilares sobre los que descansa la gestión de la empresa constructora, por un lado el proyecto y, por otro el presupuesto, ambos necesarios en cuanto la obra alcanza un volumen importante, o simplemente por que la normativa establezca como requisito para su ejecución la existencia de uno u otro.

3.8.1 El control presupuestario y el proyecto

El Proyecto es la guía de referencia para ejecutar un contrato de construcción; con independencia de la interpretación que la dirección técnica de la obra, formada por personal cualificado, realice de él. Debe ser confeccionado por un técnico, arquitecto, cumpliendo con toda una serie de condiciones técnicas y legales, referidas sobre todo a aspectos relacionados con la seguridad y habitabilidad.

Su estructura, según AECA, debe contener como mínimo una memoria, un pliego de condiciones, un estado de mediciones y presupuesto, y una documentación gráfica. La memoria describirá, entre otros, el proceso de ejecución, soluciones técnicas adoptadas, medidas urbanísticas,



clase y calidad de materiales. El pliego de condiciones recogerá fundamentalmente todo lo relativo a condiciones económicas y jurídicas a cumplir por ambas partes. La documentación gráfica se refiere a los planos. El estado de medición y presupuesto refleja las unidades de obra con su debida valoración.

Para la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas el contenido mínimo de un proyecto debe comprender, sin perjuicio de que por tipología o volumen de la obra se pueda resumir o incluso suprimir algún documento si así se determina reglamentariamente, lo siguiente:

Una memoria que, en las condiciones que reglamentariamente se determinen, tendrá carácter contractual y recogerá las necesidades a satisfacer y los factores de todo orden a tener en cuenta.

Los planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida.

El pliego de prescripciones técnicas particulares, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución.

Un presupuesto, integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración.

Un programa de desarrollo de los trabajos en tiempo y coste óptimo, de carácter indicativo.

Cuanta documentación venga prevista en normas de carácter legal o reglamentario.

Por lo que ciertos documentos que integran el proyecto, tienen un determinado carácter contractual establecido por ley, tal es el caso de planos, pliego de prescripciones técnicas particulares, etc.

Pero la herramienta que supone un soporte importante para la gestión de la empresa constructora es el presupuesto, integrado en mayor o menor medida en el propio proyecto. Este presupuesto precisa para su confección de la identificación de las unidades de obra, cada unidad de obra



estará compuesta a su vez por un conjunto de partidas; mano de obra, materiales, amortización de maquinaria, medios auxiliares, etc., que son valoradas a precios unitarios, lo que va conformando la confección del presupuesto. En la práctica las empresas manejan un presupuesto, digamos que más real que el que se incluye en el proyecto.

No obstante, el propio ordenamiento referente a la contratación con las Administraciones Públicas ofrece, aunque desde un punto de vista jurídico, los conceptos que necesariamente han de formar parte de un presupuesto. Concretamente, el Real Decreto 982/1987, estipula que los precios de las unidades de obra han de formarse conforme a los costes directos e indirectos que a ella se imputen. Respecto a los primeros, se consideran como tal:

Los gastos de personal, incluyendo las cargas sociales y demás, de quienes intervienen de forma directa en su ejecución.

Los materiales, que situados a pie de obra vayan a integrarse en ella.

Los gastos de personal, consumos de energía y otros aprovisionamientos, relacionados con el funcionamiento de las instalaciones, equipos y maquinaria.

Amortizaciones y mantenimiento de los elementos anteriores.

Como costes indirectos, se considera a todos aquellos que no puedan imputarse de forma directa a las unidades de obra, como los ocasionados por las instalaciones prefabricadas destinadas a labores de almacenamiento o para uso del personal, los administrativos, etc., que se cifran en términos porcentuales sobre los directos.

Estos precios unitarios, junto con los gastos generales de estructura, el margen de beneficio, y los impuestos, conforman el presupuesto de ejecución que nuestro ordenamiento denomina por contrata.



Desde la óptica interna de la empresa, la elaboración del presupuesto debe ser más minuciosa, comprendiendo un estado de mediciones y precios de toda la obra, desglosado por capítulos (cimentación, estructuras, etc.) y partidas (encofrados, albañilería, fontanería...), al que se añadirán los gastos generales, como licencias, honorarios, tasas, etc., para que junto con el margen aplicado la empresa cuente, con lo que AECA denomina, presupuesto general.

La utilidad que la empresa obtenga del presupuesto, depende fundamentalmente de tres factores:

Grado de perfección alcanzado en su elaboración.

Existencia de modificaciones sustanciales durante la ejecución de la obra.

Que los márgenes de variación en los precios se encuentren dentro de los límites previstos.

La información que suministra el presupuesto sirve, no sólo a la contabilidad para el correcto reconocimiento de ingresos y dotación de las oportunas provisiones, sino que a través de la medición de las posibles desviaciones la empresa puede establecer los parámetros necesarios para una gestión más eficiente, y adoptar las medidas tácticas y estratégicas más adecuadas a su dimensión y a su posición en el mercado.



4. TÉCNICAS UTILIZADAS EN LA PREDICCIÓN DEL FRACASO EMPRESARIAL

4.1 INTRODUCCIÓN

4.2 METODOLOGÍA APLICADA EN LOS MODELOS DE PREDICCIÓN DEL FRACASO EMPRESARIAL

4.2.1 EL ANÁLISIS MULTIVARIANTE EN LA PREDICCIÓN DEL FRACASO EMPRESARIAL

4.2.2 REDES NEURONALES

4.2.3 ALGORITMOS DE INDUCCIÓN DE REGLAS Y ÁRBOLES DE DECISIÓN

4.2.4 MODELOS DE ESCALAS MULTIDIMENSIONALES

4.3 LOS MODELOS DE SUPERVIVENCIA: UNA ALTERNATIVA

4.3.1 EL MÉTODO ACTUARIAL Y DE KAPLAN Y MEIER

4.3.2 EL MODELO DE REGRESIÓN DE COX

4.3.2.1 LA SELECCIÓN DEL MODELO

4.3.2.2 EL MODELO DE COX CON VARIABLES DEPENDIENTES DEL TIEMPO



4.1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se describen algunas de las técnicas más utilizadas en la predicción del fracaso empresarial. Como se observará en capítulos posteriores, no pocas han sido las técnicas estadísticas empleadas por los investigadores en este campo.

Si algo ha caracterizado la evolución de la investigación empírica dedicada a predecir una situación de fracaso empresarial ha sido el empeño por conseguir una metodología lo más idónea posible. Así, se puede detectar fácilmente como determinadas técnicas estadísticas se han ido abandonando a lo largo del tiempo, incluso algunas que supusieron una auténtica moda han ido cayendo en desuso. Por el contrario, otras técnicas aplicadas en áreas de investigación bien distintas han sido adoptadas en este campo.

A lo largo de la literatura contable enfocada a predecir situaciones de dificultad financiera, nos encontramos con un elenco de modelos estadísticos que complica de forma sustancial la comprensión de la metodología aplicada en muchos de los trabajos publicados. Esta variedad de técnicas utilizadas corresponde a una inquietud de los principales investigadores por encontrar aquella, conceptualmente apropiada y, que proporcionase unos resultados óptimos.

Varias han sido las causas de esta policromía metodológica en cuanto al uso de técnicas estadísticas se refiere. La ausencia de una teoría económica del fracaso empresarial ha obligado a un tratamiento de la información financiera peculiar, de tal forma que la mayoría de los estudios han tratado de hacer un acopio informativo que más tarde se revela como excesivo, provocando el uso de técnicas de reducción de datos, o métodos que eliminan información redundante. Otro factor de importancia primordial ha sido el conocimiento de las propiedades estadísticas de los datos financieros, sobre todo de los ratios, que ha hecho pensar sobre qué tipo de técnica es más apropiada conceptualmente para su tratamiento. Además, las facilidades de interpretación y manejo, así como los porcentajes de acierto correctos en las predicciones, son otros de los aspectos que han motivado el flirteo del investigador contable en este campo con diversas áreas de la ciencia estadística.



Así, se tratará de ofrecer en los apartados siguientes una serie de someras descripciones de los modelos más comúnmente utilizados en el tema que nos ocupa, así como los que pueden ser constitutivos de una alternativa

4.2 METODOLOGÍA APLICADA EN LOS MODELOS DE PREDICCIÓN DEL FRACASO EMPRESARIAL

Toda elaboración de un modelo capaz de predecir el fracaso de la empresa debe superar varias fases obligatoriamente, éstas pueden quedar resumidas en la obtención de una muestra con datos suficientes, elegir la técnica estadística por la que se obtendrá el modelo estadístico, selección de las variables dependientes e independientes y, definir y comprobar el modelo.

La elección de la técnica estadística a emplear dependerá de su coherencia con las características muestrales, ya que no se puede olvidar que la materia prima fundamental en la elaboración del modelo son fundamentalmente datos contables, y los resultados que arroje.

La visión univariante ha tenido una escasa aplicación en economía, salvo para el análisis del comportamiento aislado de determinadas variables. En contabilidad ha sucedido algo análogo ya que la mayoría de los fenómenos que se pretende explicar dependen de un aporte informativo que debe contener más de un aspecto.

Las técnicas multivariantes han sido con mucho las más utilizadas en los trabajos empíricos de contabilidad que han utilizado la estadística como herramienta. El conjunto informativo que suministra la contabilidad está compuesto por numerosas vertientes que perfilan la unidad económica a que haga referencia, como afirma Martín Reyes (1978, p.139) la realidad se presenta como un "caleidoscopio de situaciones".

El análisis multivariante comprende buena parte de la estadística teórica ya que hace referencia a todo un elenco de técnicas, muchas de ellas muy diferentes entre sí. En definitiva se trata de varios



métodos estadísticos en los que se precisa de una información multidimensional, por lo que se analizan múltiples variables o datos.

Sólo algunas de estas técnicas han resultado apropiadas en su aplicación en la investigación empírica de la contabilidad, debido al fenómeno de estudio y las características propias de la información financiera, aunque cada día son más los trabajos que utilizan técnicas nuevas en busca de resultados más satisfactorios y que se acoplen mejor a las características de la información con que se cuenta. No sólo para la construcción de un modelo de predicción, sino también para otras parcelas más amplias de la contabilidad, como el análisis contable. Ya que existen técnicas estadísticas que nos revelan la información que encierran determinados datos contables de forma más científica que la mera intuición; un ejemplo de ello es el trabajo de Rodríguez Ariza y otros (1998), que aplican técnicas multivariantes al análisis contable para estudiar las particularidades de las empresas en función de tamaño y sector.

El análisis multivariante se divide en dos grandes grupos, a los que se le suele añadir los métodos estructurales, que son los que estudian la relación o relaciones que definen a un conjunto de variables, representándose éstas a través de ecuaciones simultáneas. Estos dos grupos son los que engloban los métodos de dependencia por un lado y los de interdependencia por el otro.

- *Métodos de dependencia*: Cuando el comportamiento de una variable, denominada dependiente, debe ser explicada por otras, llamadas independientes.
- *Métodos de interdependencia*: En estos métodos no existen variables dependientes ni independientes, sino que todas se sitúan al mismo nivel, se pretende por lo tanto estudiar el tipo de relaciones existentes entre las variables de forma conjunta.

Las técnicas pertenecientes a cada método pueden resumirse en la siguiente tabla.

Tabla 4.1: Clasificación de técnicas multivariantes

<u>Método</u>	<u>Tipo de variable dependiente</u>	
	Cuantitativa	Cualitativa
Métodos de dependencia	Regresión	Análisis discriminante
	Análisis de supervivencia	Regresión logística
	Correlación canónica	Análisis conjunto
	Análisis de la varianza	
	<u>Tipo de datos</u>	
	Cuantitativos	Cualitativos
Métodos de interdependencia	Análisis factorial	Análisis de correspondencias
	Componentes principales	Modelos log-lineales
	Análisis cluster	Escalas multidimensionales
	Escalas multidimensionales	Análisis cluster

Los métodos más utilizados en las ciencias económicas han sido varios, cada uno con un fin y unos resultados diferentes, pero no han sido muchos los que se han utilizado con mayor éxito que el resto.

El análisis factorial es la técnica que se ha utilizado frecuentemente para poder reducir el número de variables independientes, es decir minimizar la dimensión del problema solucionando escollos como la multicolinealidad, con una pérdida de información mínima.



El análisis de componentes principales puede considerarse como un tipo de análisis factorial, en el que en vez de reducirse las variables a factores se emplean combinaciones lineales de éstas.

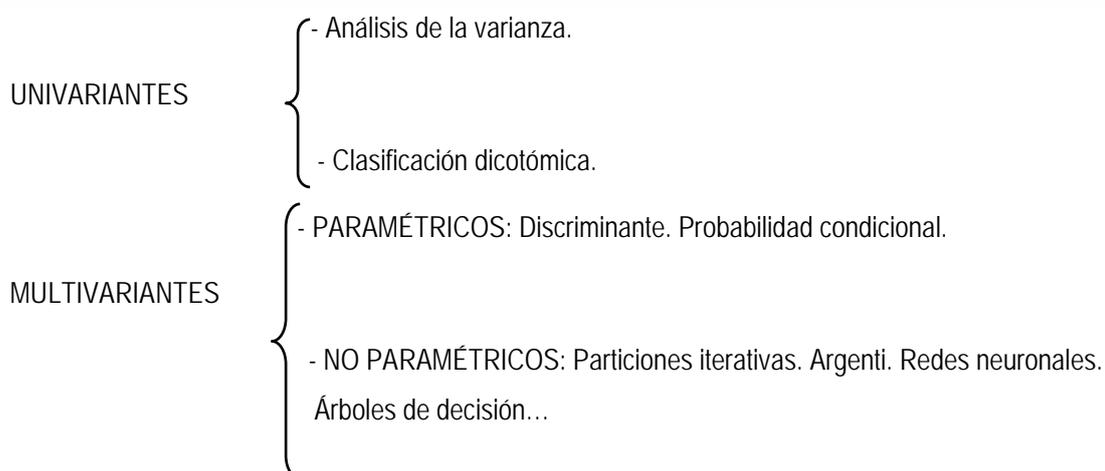
En el caso del análisis de correlación canónica también se obtienen combinaciones lineales de las variables pertenecientes a dos conjuntos distintos en base al coeficiente de correlación canónico, lo que permite reducir la dimensión del problema. Al igual que el análisis de componentes principales, en muchas ocasiones, el principal obstáculo que presenta es el dotar de significado económico, en este caso, a las variables canónicas.

Una de las técnicas de análisis multivariante más aplicadas en la investigación empírica contable, y sobre todo en la elaboración de modelos de predicción del fracaso empresarial, ha sido el análisis discriminante.

El análisis discriminante nos permite construir un patrón, a partir de observaciones pertenecientes a diferentes poblaciones, de forma que una nueva observación pueda ser asignada a la población que le corresponda en función de los valores que adopte.

Otros modelos, de tipo paramétrico, al igual que el análisis discriminante, que más se han utilizado han sido los modelos de probabilidad condicional, como el logit o el probit.

Esquemáticamente, podemos clasificar los modelos más utilizados en la predicción del fracaso empresarial de la siguiente forma:



Independientemente de las limitaciones intrínsecas a cada técnica estadística utilizada, los resultados que puedan obtenerse dependen en buena medida de la metodología empleada para la realización del trabajo, y que se puede dividir en tres aspectos fundamentales:

- La determinación de la variable dependiente.
- Selección de variables independientes.
- Elección de la muestra.

En cuanto a la definición de la variable dependiente, aunque la mayoría de los trabajos han optado por adoptar el concepto más objetivo posible, como puede ser el de una situación concursal, cualquier otro que no deje lugar a dudas sobre a qué grupo pertenece la empresa será válido. De ahí que deba en todo momento buscarse una definición lo más aséptica posible y que no admita criterios subjetivos. Indudablemente, vincular el concepto de empresa fracasada al de aquella que se encuentre en una situación concursal, constituye una visión acotada del problema, ya que se pueden establecer determinados parámetros, igual de válidos, para determinar tal fracaso. Siempre y cuando la clasificación de una empresa en uno u otro grupo no dependa de un juicio personal. Por ejemplo, se puede considerar que el fracaso empresarial sobreviene a la empresa cuya rentabilidad financiera se sitúa por debajo de la del mercado, o a la que tenga pérdidas durante un número de ejercicios económicos determinado, etc.



La selección del otro tipo de variables, las independientes, casi siempre ratios financieros, encierra una serie de dificultades, a saber:

- Ausencia de una teoría económica del fracaso empresarial y, por consiguiente, que delimite los factores explicativos del mismo.
- La evaluación en términos absolutos de un determinado ratio sólo es factible en un contexto univariante.
- Distribuciones probabilísticas alejadas de la normal.
- Alta correlación.
- Inestabilidad temporal e incluso geográfica, ya que experimentan cambios importantes en sus valores en función del entorno económico.
- Diferencias en los valores en función del sector.
- Variabilidad dependiente del tamaño, no siendo los ratios tan buenos deflatores como sería de esperar.

El empleo de determinadas técnicas estadísticas que reducen el riesgo de multicolinealidad, junto con los resultados alcanzados en otros estudios, han demostrado ser de gran ayuda para que selección de variables explicativas sea lo más acertada posible. Es decir, incorpore la mayor cantidad de información útil para la predicción de la futura situación de la empresa. No obstante se ha de ser consciente de que las técnicas de reducción de datos, como la de *componentes principales*, adolecen de problemas inherentes a la forma en que han sido utilizadas. Por ejemplo, los factores que se obtienen se componen cada vez de diferentes ratios, en función de los elegidos inicialmente y de la dimensión temporal en la que se realice el estudio. Siendo un escollo importante, además, lo complejo de su



interpretación económica en muchas ocasiones, lo que se diluye al asociar a un determinado factor o componente principal el ratio de más peso.

La otra área en el que existen limitaciones metodológicas es en el de la selección de la muestra, en el que es necesario prestar atención a aspectos como:

- Escasez de datos, puesto que las empresas fracasadas representan un porcentaje pequeño respecto al total de la población. Además suelen concentrarse en sectores determinados y adoptar tamaños medios o pequeños.
- Elección de las empresas sanas, ya que en ocasiones éstas no lo son tanto, es decir, que en el caso de elegir, por ejemplo, como variable dependiente la quiebra de la empresa, el considerar toda empresa no quebrada como sana puede inducir a errores de clasificación. Aunque los modelos, para ver incrementada su utilidad práctica, deberían discriminar entre empresas con dificultades que fracasan y empresas con dificultades que no lo hacen. Como afirma Jiménez Cardoso (1996) *“la utilidad de estos modelos no estriba en discriminar entre empresas arriesgadas que han fracasado y empresas sin riesgo que no han fracasado”*.
- La elección de emparejar por tamaño y sector conlleva el inconveniente de eliminar la posibilidad de estudiar estas características como factor explicativo del fracaso.

Aunque lo ideal sería poder contar con un número de casos de empresas fracasadas tal que nos permitiera la selección aleatoria de la muestra, lo cierto es que en pocas ocasiones sucede esto, de ahí que la mayoría de las investigaciones ha optado por otros métodos, como el del emparejamiento. Al respecto podemos encontrarnos con posturas diferentes, Palepu (1986) señalaba que existían graves inconvenientes ante la selección no aleatoria de la muestra, como la sobrestimación de la capacidad clasificatoria del modelo, siendo más difícil su generalización, a la vez que pueden existir problemas de interpretación económica de los resultados. Sin embargo, en la mayoría de los modelos realizados sobre predicción de crisis empresariales, los efectos de la selección de forma no aleatoria de la muestra, no ha



ocasionado efectos tan perniciosos, tal y como opinan Zmijewski (op.cit.) o Morrison (1976). Aspecto también defendido de forma explícita en los trabajos llevados a cabo por Platt y Platt (1990, 1991).

En todo caso los recursos para establecer una metodología apropiada son bastantes, la existencia de bases de datos más o menos completas, junto con aplicaciones informáticas de estadística que incorporan técnicas de reducción de datos sofisticadas han facilitado la tarea del investigador. En cualquier caso, aún con las deficiencias que puede conllevar la metodología utilizada en la obtención de un modelo de predicción del fracaso empresarial es preciso que su evaluación final se centre en tres características, como son:

- Porcentaje de aciertos obtenido.
- Grado de estabilidad temporal.
- Nivel de generalización del modelo.

En cualquier caso, los trabajos publicados en esta línea de investigación han ido aportando una evidencia empírica que constituye un pilar fundamental para cualquiera que realice un trabajo similar. Siendo conscientes, de que aún queda camino por recorrer en el campo de la metodología aplicable a éstos y otros estudios.

4.2.1 El análisis multivariante en la predicción del fracaso empresarial

En la etapa iniciada en los noventa y hasta nuestros días se han multiplicado los trabajos empíricos en la materia que nos ocupa, en los que se han utilizado diversas técnicas estadísticas de análisis multivariante.



La obtención de un modelo que sea capaz de predecir el futuro de la empresa ha encontrado todavía en un período más actual diversos campos de aplicación, lo que valida aún más la utilidad práctica de este tipo de investigaciones.

Uno de los campos en los que el análisis multivariante puede formar parte del utillaje del usuario de la información contable es la auditoría. La opinión del auditor sobre la continuidad de la empresa puede ser sustentada, en parte, en la aplicación de un modelo. Aunque, se pueda cuestionar la utilidad de esta opinión, que en ningún momento debe contener predicciones de ningún tipo, ya que al tener carácter público podría ocasionar a la empresa graves perjuicios si pusiera en duda su continuidad. Acreedores, accionistas, y en general cualquier tercero relacionado con la empresa podría adoptar posturas precipitadas acrecentando entonces el riesgo de desaparición de la empresa.

En el afán por encontrar, un modelo para evaluar la solvencia de la empresa que fuera útil para el auditor de cuentas, ver qué factores influyen en el proceso que conlleva al fracaso de la empresa o, predecir tal situación, se han propuesto interesantes modelos elaborados empleando el análisis multivariante.

El análisis discriminante, que ya tomó ventaja en cuanto número de investigaciones en las que fue usado en los años sesenta, se ha mostrado como una de las técnicas metodológicamente más apropiadas para la predicción del fracaso de la empresa, aunque algunas de sus limitaciones han hecho cuestionarse a muchos autores su aplicación. Como lo define Rodríguez-Vilariño (1994a, p.713), "es una técnica multivariante con la que se cuantifican y miden variables cualitativas".

El modelo de regresión lineal queda invalidado para estimar una variable independiente binaria, o mejor dicho, produce estimaciones ineficientes de ésta.

Si el modelo se formula como $Y_i = X_i' \beta + U_i$, al tomar la variable dependiente únicamente los valores "0" y "1", sucede lo siguiente:

Cuando $Y_i = 1$ entonces $U_i = 1 - X_i' \beta$, y si $Y_i = 0$ implica que $U_i = - X_i' \beta$

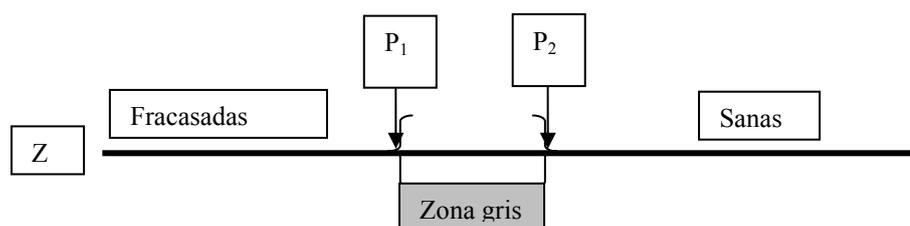
Por lo tanto, $P(Y_i = 1) = P(U_i = 1 - X_i' \beta)$, y $P(Y_i = 0) = P(U_i = - X_i' \beta)$

Esto hace que U_i también sea una variable binaria heterocedástica, no siendo \hat{Y}_i un estimador eficiente.

Sin embargo, el análisis discriminante, no plantea esos problemas, básicamente consiste en la determinación de una función Z , la cual, en función del valor que tome asignará un individuo a uno u otro grupo. El valor de esta función discriminante vendrá dado por el vector $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ y por los parámetros estimados, quedando expresada finalmente como:

$$Z = \sum_{j=1}^p \beta_j X_j = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n$$

Para la clasificación definitiva, en uno u otro grupo, de una empresa, en nuestro caso, es preceptivo el fijar un punto de corte P , o un intervalo, acotado por dos puntos P_1 y P_2 por debajo de cual se clasifica como fracasada y, por encima como sana. En los casos en que el valor proporcionado por la función caiga dentro del intervalo no se podrá clasificar en ninguno de los grupos, por lo que se denomina zona gris o de indeterminación. Lo que podría representarse como sigue:





Las condiciones básicas de aplicación del análisis discriminante, respecto de las variables independientes, son las siguientes:

- El número de éstas variables debe ser inferior al de casos menos dos.
- Las matrices de varianzas-covarianzas, en cada grupo, han de ser iguales.
- La distribución multivariante debe ser normal.
- Cada variable dependiente no debe ser combinación lineal de otras.

Además:

- Los grupos han de ser mutuamente excluyentes entre sí.
- La muestra, elegida aleatoriamente, debe representar la población.

Por consiguiente, este modelo supone la distribución normal multivariante en cada grupo además de la igualdad de las matrices de covarianzas. En la predicción del fracaso empresarial nos encontramos de entrada que la variable dependiente suele ser dicotómica, con lo que la primera de las condiciones deja de cumplirse. A lo que hay que añadir que lo más habitual es que la distribución estadística de los ratios se aleje de la normal. Esto ha sido uno de los factores por lo que muchos autores han buscado respuestas metodológicas en modelos que adoptasen mejor el tratamiento de variables cualitativas. Aunque muchos son los autores que definen el análisis discriminante como una técnica bastante robusta frente al incumplimiento de sus requisitos de partida.

Esto ha hecho que, sobre todo desde finales de los años ochenta, hayan tenido éxito trabajos que han implantado técnicas de análisis multivariante alternativas, como los modelos logit y, probit.



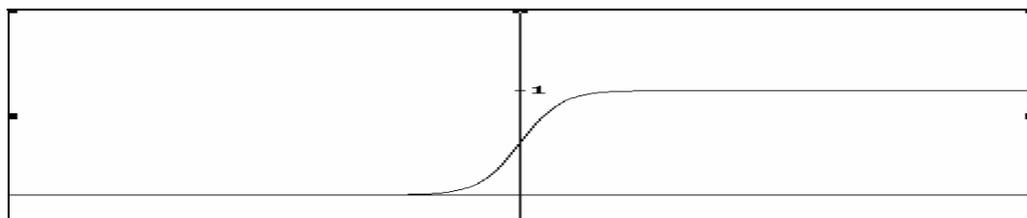
Los modelos estadísticos tratan de explicar, siempre en términos de probabilidad, un determinado aspecto de la realidad. En el caso de los modelos *logit* y *probit*, se intenta evaluar el peso o influencia que determinados aspectos o circunstancias tienen en la elección que realiza un individuo, o en la probabilidad de que ocurra de un determinado suceso. La aparición de estos modelos de elección binaria es motivada por la incapacidad de los modelos lineales de probabilidad de dar respuesta adecuada a este tipo de problemas, en donde determinado individuo tome una decisión u otra, o aparezca determinado fenómeno, depende de, por un lado de las características del individuo y por otro del fenómeno o decisión a tomar que se estudie.

En nuestro caso lo que sucede es que tanto para la variable dependiente (fenómeno que se quiere estudiar), como para las independientes o explicativas, no se puede asegurar que se comporten siguiendo una distribución estadística *normal*. Por consiguiente, cualquier técnica a emplear que no precise de una distribución normal como hipótesis de partida de comportamiento de las variables tendrá mayor probabilidad de alcanzar unos resultados que sean consistentes y fiel reflejo del fenómeno que se pretende explicar.

Por otro lado, nos inclinamos por aquellos modelos que explicando el fenómeno a estudiar sean lo más parsimoniosos posibles, es decir, que de una manera más sencilla permitan la interpretación de las variables explicativas.

Elegir un modelo u otro radica únicamente en razones operativas, por lo que aquél que arroje mejores resultados será el escogido.

El primero se basa en una función logística y el segundo en una normal, en ambos se corresponden a una representación gráfica del siguiente tipo:



La diferencia entre una función y otra radica en que la normal es menos achatada y se aproxima más rápidamente a cero o a uno (valores entre los que oscilan), por lo que lógicamente en valores centrales son prácticamente idénticas.

El modelo *logit*, cuyo nombre se debe a Berkson (abreviatura de logistic probability unit) tiene asociada la función de distribución logística, determinando la probabilidad de que el suceso ocurra como:

$$\text{Prob}(Y_i=1) = \Lambda(Z_i)$$

Siendo $Z_i = X_i\beta$ la combinación lineal de variables independientes que caracterizan al sujeto (explicativas).

$$\text{Función de distribución del modelo } \textit{logit}, \Lambda(Z_i) = \frac{e^{Z_i}}{1+e^{Z_i}}$$

Por lo tanto la ecuación que relaciona la variable Y_i con las independientes o explicativas es:

$$Y_i = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_1 + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki})}} + u_i$$

o bien

$$Y_i = \frac{e^{x_i\beta}}{1 + e^{x_i\beta}} + u_i \quad \xrightarrow{\text{o abreviadamente}} \quad Y_i = \Lambda(x_i\beta) + u_i$$

Teniendo en cuenta que las variables X_i son fijas en el muestreo y que Y_i sólo puede tomar valores entre "0" y "1", y los residuos U_i se distribuyen normalmente, puede expresarse la probabilidad de que un individuo con determinadas características (X_i) adopte determinada decisión, o aparezca en él el evento estudiado, de la siguiente manera:

$$\text{Prob}(Y_i = 1 / X_i) = P_i$$

O bien, análogamente, la probabilidad de que no opte por dicha opción, o no aparezca el evento determinado se expresaría así:

$$\text{Prob}(Y_i = 0 / X_i) = 1 - P_i$$

A la hora de interpretar el modelo los elementos que en él aparecen no tienen por qué significar lo mismo que en el modelo de regresión lineal. Así con el modelo estimado lo que se obtiene es la probabilidad de que se dé un hecho.

En cuanto a los parámetros, lo que indican es que ante una variación unitaria de la variable X_i se provoca una variación de β en términos de probabilidad, no deja por consiguiente de existir una relación lineal entre variables independientes y la dependiente.

Aunque los coeficientes estimados en los modelos *logit* no miden de forma directa el incremento en la probabilidad derivado del cambio unitario en una variable independiente, sino que esta variación depende del nivel inicial de sí misma así como de los valores de los coeficientes y del resto de regresores.

Otra parte del modelo es el ratio *Odds* que relaciona una probabilidad con su complementaria, expresado en forma de razón matemática. Se obtiene de la siguiente forma, si de la ecuación del modelo se despeja Z_i queda que $Z_i = \ln \frac{Y_i}{1 - Y_i}$, o bien, relacionando Y_i con su probabilidad asignada

$Z_i = \ln \frac{P_i}{1 - P_i}$, es decir que Z_i se corresponde con el logaritmo neperiano del ratio *Odds* (al que se denominó *logit*, dando así nombre al modelo). De esta manera puede expresarse el modelo de una forma lineal.

En el modelo *probit*, llamado así por Bliss (probability unit), por el contrario tiene asociada una función de distribución normal expresando la probabilidad de que el suceso tenga lugar de la siguiente manera:

$$\text{Prob}(Y_i=1) = \Phi(Z_i)$$

Siendo Z_i la misma combinación lineal antes expresada, la variable s es de integración y del tipo denominado muda, con media cero y varianza uno.

Función de distribución del modelo *probit*, $\Phi = \int_{-\infty}^{Z_i} \frac{1}{2\pi^{1/2}} e^{-\frac{s^2}{2}} ds$

Como la especificación del modelo se efectúa a través de la función de distribución normal, es evidente que la relación entre la variable dependiente Y_i con las independientes se realiza mediante una combinación no lineal.

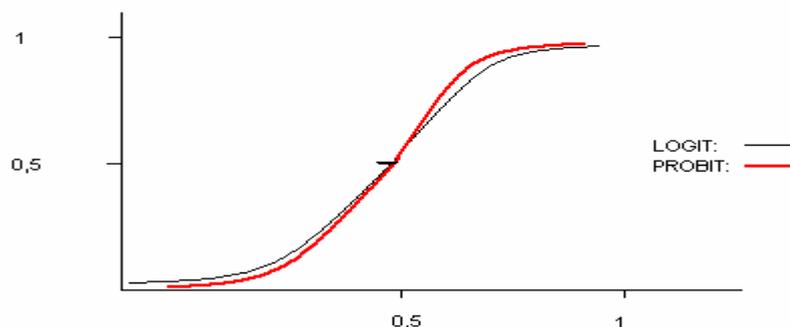
Si para unos valores de X_i determinados se les asigna una probabilidad determinada para que el valor de Y_i sea uno entonces podemos expresarlo como, $\text{Prob}(Y_i = 1 / X_i) = P_i$, y análogamente para que

sea cero $\text{Prob}(Y_i = 0 / X_i) = 1 - P_i$, puesto que ambas probabilidades han de sumar uno ya que la variable dependiente al ser dicotómica sólo puede tomar dos valores, uno o cero.

Para la interpretación del modelo *probit* seguiremos las mismas pautas que en el modelo *logit*, ya que como afirma Rodríguez-Vilariño (1994c, p.765) “posee pocas variaciones sobre el análisis logístico”, así el valor de la variable dependiente que estima el modelo viene dado por la expresión:

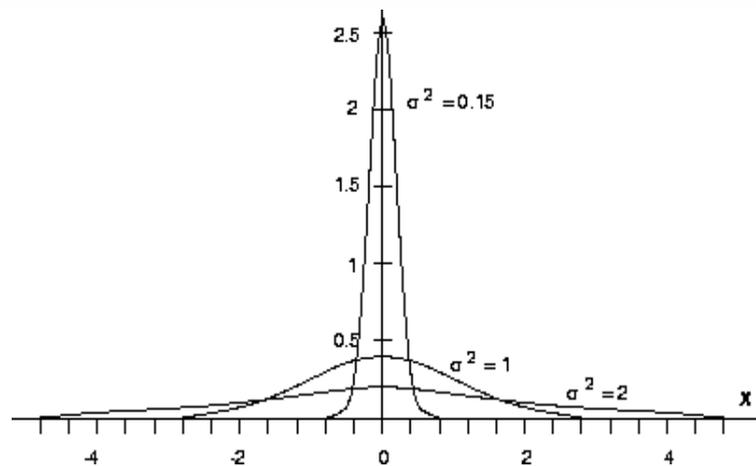
$$\hat{Y}_i = \Phi(X_i \hat{\beta})$$

Gráficamente se pueden representar los modelos *logit* y *probit* de la siguiente forma:



En cuanto a los parámetros, debido a que los valores de la función de distribución no son uniformes, por tratarse de una función normal (la variabilidad vendrá dada por la pendiente en un punto de la curva, y ésta cambia en función del punto en que nos encontremos), por lo que la variación experimentada por la variable dependiente ante un incremento unitario de un regresor depende, además de β_k , del valor que tome la función de densidad en el punto *i*-ésimo.

La función de densidad de la normal puede representarse de la forma siguiente, donde podemos apreciar como varía su morfología en función de la desviación típica.



Otro aspecto a tener en cuenta es que el valor que arroja el modelo es un valor de la normal, que después ha de expresarse en términos de probabilidad.

También puede ser interpretado el modelo como comparación entre las probabilidades asociadas a cada alternativa con su complementaria mediante el cociente denominado *Odds*, que se expresa de la siguiente manera:

$$Odds = \frac{P_i}{1-P_i}$$

Puede a su vez, establecerse una comparación entre los rartios *Odds* de cada caso expresándose en este caso como:

$$Odds = \frac{\frac{P_i}{1-P_i}}{\frac{P_j}{1-P_j}}$$



De forma que si el valor arrojado por este ratio es mayor que uno, el suceso tiene más probabilidades de presentarse en el caso “i” que en el caso “j”; si es menor que uno, sucederá lo contrario y, si es uno serán iguales las probabilidades de que se presente el suceso en un caso como en otro.

Tanto para un modelo como para el otro, la estimación se realiza utilizando criterios de máxima verosimilitud. Considerando la independencia de los casos, la función de probabilidad conjunta se expresa como el producto de las probabilidades de cada alternativa, en nuestro caso dos, con probabilidades P_i y $(1-P_i)$. Se define entonces la función de verosimilitud para una muestra de tamaño “n” como:

$$L = \prod P_i^{Y_i} (1 - P_i)^{1-Y_i}$$

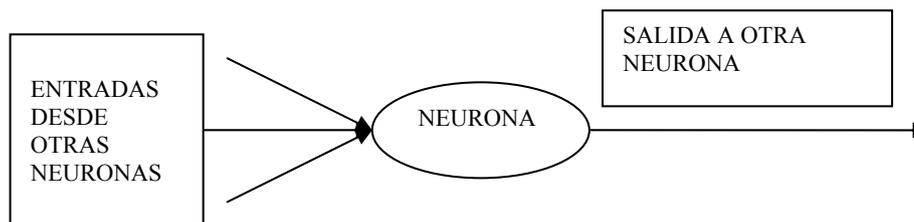
Para la estimación del modelo se utiliza el logaritmo de la función de verosimilitud, de forma que los estimadores así obtenidos (por máxima verosimilitud) son asintóticamente eficientes y consistentes, y se distribuyen normalmente. Por consiguiente, a mayor tamaño de la muestra más acertado es medir la significatividad de los parámetros basándose en la función de distribución normal.

4.2.2 Redes Neuronales

Las Redes Neuronales Artificiales constituyen una de las ramas de la inteligencia artificial junto con los Sistemas Expertos, los algoritmos de Inducción de Reglas y, los Árboles decisión. Son sistemas que tratan de imitar el comportamiento del razonamiento humano o, mejor dicho, el del cerebro humano. Constituyen modelos no paramétricos. Para ello deben recibir una información con la que deben aprender, modo *learning*, de tal forma que con un conocimiento adquirido sean capaces de dar respuesta a problemas nuevos, modo de recuerdo o *recall*.

Su estructura se fundamenta en unas unidades básicas que, emulando al cerebro, se denominan neuronas, en este caso *neurona artificial*, agrupadas en capas o estratos y, que se encuentran

interconectadas con otras, formando un sistema sináptico (de conexiones entre neuronas), que de forma gráfica podría representarse como sigue:



Su funcionamiento, básicamente, se puede resumir de la siguiente forma: se producen una serie de entradas informativas en la neurona artificial, procedentes de otras neuronas, que son ponderadas conjuntamente mediante el denominado peso sináptico, en función del cual, si alcanza o no un determinado umbral, denominado de disparo, producirán una salida hacia otra neurona, o de lo contrario la inhibirán. El sistema va aprendiendo, reconociendo un patrón de información que genera una determinada situación, creando una memoria, que le servirá para resolver problemas diferentes a los que han supuesto la base de su aprendizaje.

La matemática que subyace en el sistema se descompone en dos funciones, una de estado y otra de transferencia. La primera define el grado de estimulación de la neurona, determinado por el peso sináptico de las variables de entrada. Y la segunda, que define la salida o señal que debe enviar la neurona estimulada. Una de las funciones de transferencia de más éxito ha sido la sigmoideal, con la siguiente expresión matemática:

$$\frac{1}{1+e^{-x}}$$



Siendo T el grado de estimulación necesario para que la neurona transfiera su señal a la siguiente. Si $T = 1$, esta función coincide con la función logística, por lo que, el *logit*, como afirma De Andrés (2000, p.12), *“es una red con una sola neurona o, alternativamente, que las redes neuronales son extensiones de los modelos clasificadores procedentes de la estadística”*.

Los sistemas de Redes Neuronales Artificiales, se pueden realizar en hardware, pero la gran mayoría están basadas en programas informáticos. Uno de los más utilizados es el perceptrón multicapa (Multi-Layer Perceptrón), entrenado con el algoritmo "backpropagation". La red se confecciona con varias capas de neuronas, determinantes de su arquitectura, éstas producen una serie de respuestas, que se basan en funciones exponenciales, de forma que el resultado minimice el error cuadrático medio.

Otro modelo neuronal, y con una fácil comprensión en cuanto a la forma de expresar los resultados son los mapas autoorganizados de Kohonen, que permiten de forma gráfica visualizar en dos dimensiones las respuestas otorgadas por el propio sistema.

Cierto es que esta tecnología, con pocos años de vida, no es útil para la resolución de muchos tipos de problemas, pero cuando se dispone de un número lo suficientemente elevado de datos, y que no se corresponden con un patrón específico de soluciones, su aplicación se hace más recomendable. Tal es el caso de la predicción de crisis empresariales, en donde no se descarta que empresas con un patrón de datos, la mayoría de las veces ratios, similar se vean abocadas a finales bien diversos. Esto, unido a la capacidad de detectar *ruidos* en la información, así como la alta tolerancia a los fallos, ha propiciado que los investigadores hayan hecho uso de esta técnica para la predicción de crisis empresariales.

4.2.3 Algoritmos de inducción de reglas y árboles de decisión

Esta otra técnica de la Inteligencia Artificial, ha tardado más en ser utilizada que las Redes Neuronales. Su uso en el análisis de estados financieros, y en particular en la predicción del fracaso empresarial, constituye un paso más en la atención que estas técnicas están despertando en la comunidad de quienes realizan trabajos de investigación contable. No sólo la aparición de trabajos



empíricos, que conforman la investigación heurística de la predicción de quiebras, es síntoma de la inquietud suscitada por el tema, ya que determinadas instituciones como el Institute of Chartered Accountants in England and Wales (ICAEW) o la American Accounting Association (AAA) han hecho explícito su interés en estas técnicas.

Así como los sistemas expertos han sido utilizados en su mayoría por entidades financieras, en el caso de las Redes Neuronales o los algoritmos de inducción de reglas y árboles de decisión (técnicas de aprendizaje automático), ha sido la comunidad científica la que ha hecho un uso más profuso de ellas desde que la informática ha implantado herramientas de mayor potencia.

Previamente a la implantación de algoritmos más sofisticados Friedman (1977) ya había trabajado con árboles de decisión construyendo la base del *Classification and Regresión Trees* (CART) que se vería superado años más tarde. De estos algoritmos, el más popular, el See5, junto con el C4.5 o el ya primitivo ID.3, fueron desarrollados por Quinlan (1979, 1986, 1993), y se basan en el establecimiento de una serie de clasificaciones sucesivas (particiones recursivas), que bien pueden hacerse mediante el análisis discriminante, utilizando cada vez un atributo, clasificando el caso concreto en un grupo, o bien dejando que sea el siguiente el que establezca tal clasificación, y así sucesivamente. De esta forma, los datos o atributos, en nuestro caso casi siempre ratios, que primero decidan sobre clasificar a la empresa en un grupo, o bien dejen esa tarea para los siguientes, serán los de más peso discriminante.

De esta forma en cada nudo, de donde sale una nueva rama, se procesa la información correspondiente a un dato, el de más contenido informativo no utilizado desde la raíz, a este contenido informativo se le denomina *entropía*. Cada rama representa la alternativa elegida en función del valor de ese dato y, las hojas serían la decisión final, o clasificación dada a la empresa en nuestro caso.

La estructura del árbol se puede transcribir a una serie de reglas, establecidas de forma condicional, esto es, que si una variable independiente toma un determinado valor entonces se adopta tal decisión.



La principal ventaja de estos algoritmos, al igual que sucede con las redes neuronales, radica en que no precisan del cumplimiento de ninguna condición de los datos, con lo que la distribución estadística de los mismos es irrelevante, se toleran casos perdidos (*missing*) y, además la correlación entre las variables no altera los resultados. Esto evita los problemas metodológicos que algunas técnicas estadísticas paramétricas presentan ante las características de la información financiera.

Respecto de las redes neuronales, la virtud que presentan los árboles de decisión es la de ofrecer en sus resultados la relevancia que tiene cada variable independiente para clasificar a la empresa como sana o fracasada.

Este tipo de ventajas, unido a que los porcentajes de aciertos que estas técnicas presentan en sus resultados se aproximan, y muchas veces superan, a los obtenidos por los modelos estadísticos más al uso, hace que el futuro de la predicción del fracaso empresarial se muestre inquietante.

4.2.4 Modelos de escalas multidimensionales

Los modelos de escalas multidimensionales o escalamiento multidimensional, denominados así por su traducción al castellano de MultiDimensional Scaling (MDS), proceden de la investigación realizada en psicología. Aunque las primeras aproximaciones datan de los años treinta, y los primeros estudios de relevancia se publican en los cincuenta, el verdadero desarrollo de esta técnica se sitúa en los sesenta con la aparición de trabajos como los de Shepard (1962) y Kruskal (1964).

Sus aplicaciones en el campo de la economía han sido escasas, pero casi siempre con éxito, lo que ha hecho de esta técnica, cada vez más común en las aplicaciones informáticas, objetivo de quienes investigan en temas que se basan en la consecución de una determinada capacidad predictiva y, observación de los factores determinantes de una situación. Lo que ha hecho pensar a más de un autor que la aplicación a la predicción del fracaso o insolvencia empresarial podría aportar nueva evidencia empírica, abriendo una nueva vía de investigación.



Esta técnica, presenta una serie de ventajas que la hacen capaz de competir, en el campo que nos ocupa, con los modelos clásicos. Estas virtudes se centran esencialmente en tres aspectos:

- No es necesario que los datos, o las variables independientes más concretamente, presenten una distribución estadística específica.
- No es preciso aplicar ninguna técnica de reducción de datos, como el análisis factorial.
- Permite la consideración en el análisis de datos discordantes, por lo que no hay que proceder ni a su detección ni eliminación

Esto hace que algunos autores, como Levy y Varela (2003, p.453) la hayan descrito como "enormemente potente y versátil".

A grandes rasgos la técnica de escalas multidimensionales se sustenta sobre el establecimiento de una serie de distancias, generalmente la euclídea, entre los valores de los datos suministrados, en nuestro caso, casi siempre, ratios. De forma que, obtenidas esas diferencias, o distancias, se puedan determinar unas medidas de cuán parecidos sean dos casos en función de sus atributos, es decir en qué grado se parece una empresa a otra según su información financiera. Estimada esta medida, que se denomina similaridad, (o cuando se quiere analizar lo diferentes que son los casos entre sí, disimilaridad) es posible establecer un agrupamiento, de los sujetos con perfiles parecidos, a nivel gráfico, configurando un mapa en el que queda representada la ubicación de cada empresa. Aunque lógicamente las proximidades entre los sujetos se establecen en el espacio n-dimensional, siendo n el número de características en estudio, las variables independientes, es posible, en aras de una interpretación intuitiva, establecer comparaciones bidimensionales.

Por lo tanto la lectura de los resultados obtenidos es extremadamente sencilla e intuitiva, proporcionando aquellos factores que son la causa de agrupación más definida, y por lo tanto con mayor poder de clasificación.



4.3 LOS MODELOS DE SUPERVIVENCIA: UNA ALTERNATIVA

El análisis de supervivencia es un conjunto de técnicas aplicadas al estudio de la variable "*tiempo hasta que ocurre un suceso*" y la influencia de otras posibles variables explicativas. Su difusión principal ha tenido lugar en la medicina. En concreto, en el estudio de enfermedades crónicas y tratamientos empleados, para analizar el tiempo de supervivencia y el grado de dependencia de la aplicación de dichos tratamientos, o para estudiar el tiempo que tarda en aparecer una enfermedad dadas ciertas características o hábitos del paciente.

Este tipo de estudios presenta varias dificultades, pero sobre todo dos son las más importantes; primero que en la mayor parte de los casos la variable *tiempo* no se ajusta a una distribución normal, sino que tiene una distribución asimétrica, y segundo, que para la observación de las variables es necesario una cierta prolongación del estudio durante un tiempo dilatado sufriendo pérdidas en el número de observaciones. Cuando se desconoce si se ha presentado el suceso o no, bien por pérdida de información o, por que el tiempo de seguimiento finaliza antes de producirse el mismo, se habla de casos *censurados*, entre los que también deben incluirse aquellos en los que ocurre el evento por causas ajenas al estudio.

Condiciones fundamentales para un correcto análisis de supervivencia son la definición tanto del intervalo de tiempo durante el que se realiza el seguimiento como del suceso a estudiar.

En el ámbito estadístico del análisis de supervivencia, tradicionalmente se han utilizado principalmente métodos no paramétricos, como el Actuarial y de Kaplan y Meier, o el modelo de regresión de Cox, que se engloba dentro de los semiparamétricos.

4.3.1 El método actuarial y de Kaplan y Meier

El método actuarial, utilizado desde últimos finales de los años cincuenta, pertenece a los que se denominan de estimación puntual en el tiempo o directo, también conocido como de la tabla de vida o de



Cutler-Ederer, aunque es sencillo no alcanza la precisión deseada si el volumen de observaciones no es lo suficientemente elevado.

Utiliza tiempos de supervivencia que se establecen en intervalos cuya longitud depende de la frecuencia con que ocurre el evento objeto de estudio, por lo que no son de la misma longitud.

Presenta hipótesis de partida bastante restrictivas como que los casos censurados se distribuyen homogéneamente en el intervalo y que su destino es parecido a los que se estudian.

En el método de Kaplan y Meier, que también data de la misma época, la proporción acumulada de supervivencia se calcula de forma individual para cada caso, no agrupándose en intervalos, por lo que los tiempos de supervivencia son más precisos, siendo especialmente útil cuando se dispone de un número relativamente pequeño de casos, 30 o menos. Estima la probabilidad de sobrevivir en un instante a través de la ley multiplicativa, es decir multiplicando la probabilidad de que no haya acaecido el suceso con anterioridad por la probabilidad condicionada de que no ocurra en ese instante. También supone que el destino de los casos en los que se desconoce si ha aparecido el evento es similar al de los que se consigue observar.

Pero para muestras de gran tamaño el método actuarial influye poco en las estimaciones y presenta unos resultados más claros.

4.3.2 El modelo de regresión de Cox

La regresión de Cox, denominada así en honor a su creador Cox (1972), cuya aplicación mayoritaria se ha llevado a cabo en el campo de la medicina, trata de calcular una función lineal de las variables independientes para establecer la probabilidad de que aparezca un determinado suceso, en función del tiempo. En definitiva, permite la identificación de la relación entre un conjunto de variables y la tasa de incidencia del evento de interés. Ejemplos de su aplicación a las ciencias de la salud no faltan en

muchos de los tratados de estadística, como en el caso de Ferrán (2001, p.280), pero no es sin duda el único campo en el que su uso es factible.

El modelo tiene una formulación conceptualmente sencilla, existiendo un conjunto de variables independientes que influyen en el tiempo en que tarda en acaecer un suceso, definiendo una función, denominada como *de riesgo*, que es el límite de la probabilidad de que ocurra dicho suceso en un instante, sabiendo que no ha ocurrido hasta ese momento. Es decir, una función de riesgo $h(t)$ es el límite, cuando Δt tiende a cero, de la probabilidad de que el evento acaezca en el intervalo de tiempo $(t, t + \Delta t)$, no habiendo aparecido dicho evento hasta ese momento.

De tal forma que

$$h(t/X) = h_0(t)g(X)$$

Donde:

- $h(t/X)$ es la función de riesgo perteneciente a la información del conjunto de variables $X = \{X_1, X_2, \dots, X_p\}$.
- $h_0(t)$ representa el riesgo basal, es decir cuando todas las variables toman valor cero, el riesgo de que acaezca el suceso.
- $g(X)$ función exponencial que depende de las variables.

$$g(X) = e^Z \text{ siendo } Z = \sum_{j=1}^p \beta_j X_j = \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p$$

Con lo que el modelo podría formularse como sigue:

$$h(t/X) = h_0(t) e^Z$$



Se aprecia que los riesgos para cada conjunto de valores de las variables existe la misma proporción de riesgo a lo largo del tiempo, es por ello que Cox lo denominó modelo de *riesgos proporcionales*. Es decir el modelo supone, y por lo tanto es condición que deben cumplir los datos, que la contribución de las variables explicativas a la predicción de la supervivencia sea la misma en cualquier momento del período de observación, que no varíe con el tiempo. Por lo que la proporción entre las tasas instantáneas de riesgo de dos sujetos es constante a lo largo del tiempo; ya que no depende de $h_0(t)$, sólo depende del X de cada sujeto, lo que se puede ver a través del cociente entre dichas tasas, el *Hazard Ratio* (HR) de dos sujetos a y b:

$$\frac{h(t/X_a)}{h(t/X_b)} = \frac{h_0(t) g(X_a)}{h_0(t) g(X_b)} = e^{\beta'(X_a - X_b)}$$

A su vez la relación existente entre la tasa instantánea de riesgo y las variables independientes es log-lineal, tomando logaritmos neperianos en la formulación del modelo:

$$\ln h(t/X) = \ln h_0(t) Z$$

Dejando a parte los supuestos del modelo, el análisis radica en la estimación de los coeficientes $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$, cuya interpretación es directa y similar a los del modelo de regresión logística. El modelo de riesgos proporcionales nos da la posibilidad de estudiar la influencia que tienen las variables en la ocurrencia del suceso, tanto si éstas dependen del tiempo como si no. De tal forma que el valor de e^β es por el que se multiplica el riesgo basal, tasa instantánea de riesgo, para el incremento en una unidad de la variable pronóstico. Así, si el β de una variable presenta un signo positivo, un incremento de la variable implica un aumento del riesgo, y al contrario si presenta signo negativo, siempre que las demás permanezcan constantes.

Por lo tanto la diferencia entre los modelos de regresión logística y el de Cox es que en los primeros, tomando como base la función Z, se estima la probabilidad de pertenecer a un grupo u otro, establecidos por la variable dependiente, en el segundo caso, y tomando como base la misma función Z,



lo que se estima es la probabilidad de que acontezca un determinado suceso en el intervalo de tiempo analizado y la influencia que en ello tiene cada una de las variables independientes.

Se podría establecer un modelo matemático cualquiera para la función de riesgo basal, pero lo que Cox propone es precisamente que no es de interés primordial, ya que lo que se pretende estudiar es la influencia de las variables o factores pronósticos en la supervivencia de un individuo. De hecho el modelo no especifica $h_0(t)$, cuyo valor se obtiene de los datos, por eso se le engloba dentro de los semiparamétricos.

En ocasiones es más interesante saber la probabilidad de que un hecho no ocurra hasta pasado un tiempo igual o superior a t , es decir se estaría hablando de la estimación de una función de supervivencia, que se puede determinar en el momento que se conozcan las estimaciones de los parámetros. Esta función puede expresarse para el momento t de la siguiente forma:

$$S(t/X) = \exp\left\{-\int_0^t h(s/X) ds\right\}$$

La mejor estimación de los parámetros del modelo se obtiene por los métodos de máxima verosimilitud. Es decir viendo qué probabilidad tienen de ser ciertos los resultados de la muestra utilizando el modelo ajustado. Para ello se usa el estadístico $-2LL$ que se define como:

$$-2LL = -2 \times \text{logaritmo de la verosimilitud}$$

Este estadístico, cuanto más se aproxima a "1" la verosimilitud más lo hace a "0", por lo que cuanto más próximo esté a este valor mejor será el modelo.

Independientemente de los estadísticos utilizados como criterio de inclusión o exclusión de variables en el modelo, y al efecto de medir su bondad, se contrasta la hipótesis nula de que todos los parámetros son nulos, es decir:

$$H_0: \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p = 0$$



La significatividad total del modelo se lleva a cabo por la prueba de *Rao*, pero los cambios producidos por la inclusión de unos u otros parámetros en el modelo se lleva a cabo por el incremento producido en el logaritmo de la verosimilitud, es decir el $-2\Delta LL$, que sigue una χ^2 (Ji-cuadrado) con tantos grados de libertad como variables se hayan incorporado.

La versatilidad del modelo, es muy parecida a los de regresión logística, permite la inclusión de variables categóricas o cualitativas. Incluir una variable categórica se realiza de igual forma que en cualquier modelo de regresión logística o en el análisis discriminante, es decir, mediante la introducción de tantas variables dicotómicas menos una, que tomarán valor "0" o "1", como categorías se deseen reflejar. Por ejemplo, si se aplica el modelo a un caso de supervivencia empresarial y se quiere incluir una variable que refleje la situación concursal, si se haya en suspensión de pagos o quiebra, podríamos introducir una variable que tomara el valor "0" si está en suspensión de pagos y el "1" si por el contrario se encontrara en quiebra.

La selección de las variables en el modelo se realiza de forma similar a la que se utiliza para los modelos de regresión logística, es decir que la construcción de la función *Z* está compuesta por las variables que aporten el mayor bagaje informativo. En el modelo de Cox, las variables de la función *Z* han de contribuir con su contenido informativo a explicar la probabilidad de que el evento se presente en un intervalo de tiempo $t + \Delta t$, sabiendo que no se ha producido con anterioridad a t .

El cómo se identifica ese volumen de información que aporta cada variable está relacionado con el estadístico de *Wald*. Juega el mismo papel que en la regresión logística, esto es, para cualquier X_j seleccionada previamente, con su β_j , este estadístico contrasta la hipótesis nula de $H_0: \beta_j = 0$, es decir, que si se acepta que $\beta_j = 0$ significará que la variable debe ser desechada del modelo, ya que la información que se pierde al eliminar la variable no es significativa. De tal forma, y dado que si el *p*-valor asociado al estadístico de *Wald* es menor que el nivel de significación α se rechaza la hipótesis nula, la variable candidata a salir del modelo será la que presente un *p*-valor asociado mayor que el establecido como crítico (por defecto "0,1" en casi todas las aplicaciones informáticas).



Sin embargo, también deben ser seleccionadas las variables a las que dar entrada en el modelo. Su selección se lleva a cabo mediante la *V* de *Rao*, o Puntuación Eficiente de *Rao*, con idéntica utilización que en la regresión logística. Mediante esta prueba, que contrasta la misma hipótesis nula que se acaba de ver, $H_0: \beta_j = 0$, se da entrada en el modelo a aquellas variables cuyos parámetros ven rechazada la hipótesis expuesta. Dicho de otra forma, entrará en el modelo la X_j que aporte una información significativa. Esto sucede, cuando para la variable en cuestión, el *p*-valor del estadístico es el mínimo e inferior al nivel de significación establecido α (que por defecto, suele ser de 0,05). Siempre debe ser mayor el valor de salida que el de entrada, en caso de que se desee alterar los valores que por defecto aparecen en la mayoría de las aplicaciones informáticas.

A pesar de todos los indicadores expuestos para la selección de variables independientes que deben estar presentes en el modelo, es práctica habitual, y con efectos positivos, tener en consideración aquellas variables que aún apareciendo como no significativas provoquen cambios importantes en el resto (siempre y cuando la significatividad global mejore). Lo que sería un claro indicio de que su presencia en el modelo es relevante.

4.3.2.1 La selección del modelo

Para la construcción de un modelo que nos permita predecir la supervivencia, o que no suceda determinado evento en un período de tiempo, en función de una serie de valores que toman determinadas variables pronóstico, se ha de tener en cuenta que sólo deben utilizarse aquellas variables que tengan un mínimo de fundamento teórico, de lo contrario se introducen ruidos en el proceso de formación de dicho modelo.

Así la selección de variables, sobre todo cuando su número es elevado, debe realizarse siguiendo uno de los denominados métodos por pasos; bien sean métodos de inclusión secuencial (forward selection), de exclusión secuencial (backward selection) o, paso a paso (stepwise regression), que pueden dar lugar a diferentes modelos, por lo que suele recomendarse el uso de todos para después analizar todos los modelos que se obtengan.



Posteriormente y conformado un modelo con las mejores variables se van añadiendo el resto para ir mejorando el resultado, siendo necesario fijarse en los cambios, que produce la inclusión de cada variable, en el resto. Ya que las variables que provocan alteraciones considerables deben dejarse en el modelo, por que quiere decir que su aportación es importante. También pueden introducirse términos de interacción, pero sólo es conveniente que sean de dos factores.

Suele ser conveniente realizar comprobaciones acerca del signo de los coeficientes estimados, para asegurar la coherencia de la variable con su signo, así como llevar a cabo un análisis de residuales que permita detectar algún tipo de anomalía. También es necesario comprobar que se cumple la linealidad en la relación de las variables independientes con $\log h(t/X)$.

Finalmente se elige el modelo que cumple con las condiciones anteriores.

Para la obtención de un modelo predictivo, cuando el número de variables no es muy elevado, la mejor opción es la de establecer todos los modelos que se puedan formar con los posibles subconjuntos de variables, y de todos elegir el mejor. Pero cuando el número de variables es elevado, es más complicado ya que el volumen de modelos a analizar crece considerablemente; para tres variables tendríamos siete modelos, pero ya para cuatro variables éstos serían quince, sin tener en cuenta términos de interacción.

El proceso para la confección del modelo predictivo, cuando la estimación se realiza con un número de variables que alcanza determinado volumen, radica en ir creando el modelo por medio del proceso de selección de variables, incorporando primeramente aquéllas que tienen un mayor poder predictivo individual y a su vez mejoren el del modelo. Es decir, se debe partir de modelos univariantes, en los que se constate la significación individual de las variables predictoras, esto es, no ajustadas por el resto de variables. La influencia de cada variable se mide a través del coeficiente de correlación R , de forma que será más predictiva la variable que tenga un mayor R , y por consiguiente a la que se dé entrada en el modelo. El proceso deberá finalizar cuando sólo queden por incluir variables que no alcancen el nivel de significación exigido para entrar en el modelo (0,05).



La utilización del modelo de Cox para efectuar predicciones se basa en el uso del índice pronóstico, definiendo el modelo como:

$$h(t/X) = h_0(t) e^{PI}$$

$$\text{Siendo el índice pronóstico } PI = \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p$$

Aunque es más apropiado muchas veces la utilización del índice pronóstico centrado, es decir restando la media, de la variable pronóstico, a su valor:

$$PI_c = \beta_1 (X_1 - \overline{X_1}) + \dots + \beta_p (X_p - \overline{X_p})$$

De esta forma se puede obtener también la razón de riesgos (Hazard Ratio) de dos sujetos, ya que se puede calcular mediante la diferencia entre los índices pronóstico de cada uno de ellos:

$$\hat{HR} = e^{(PI_a - PI_b)}$$

Así, se puede establecer cuantas veces más riesgo tiene un sujeto *a* que otro *b*, en función de los índices pronóstico de cada uno de ellos.

En ocasiones también es interesante, no sólo conocer la tasa de riesgo de un sujeto o como influyen determinados factores en esa tasa sino, saber qué probabilidad tiene de sobrevivir durante un período de tiempo determinado. Esta estimación se realiza a través de la función de supervivencia, de forma:

$$\hat{S}(t/X) = \left(\hat{S}_{\overline{X}}(t) \right)^{e^{PI_c}}$$



Es decir que la probabilidad de supervivencia de un sujeto durante un intervalo temporal está afectada exponencialmente por su tasa de riesgo.

No está de más que, una vez elegido el modelo más apropiado, se realice una comprobación de los supuestos sobre los que se asienta el mismo que, recordando, eran: que el efecto que las variables predictoras ejercen sobre la función de riesgo es log-lineal, y que entre la función de riesgo y el riesgo basal $h_0(t)$ existe una relación proporcional.

- Supuesto de relación log-lineal.

Para las variables pronóstico que sean cuantitativas el supuesto de que tengan una relación con la función de riesgo del tipo log-lineal es más complicado. Ello es debido a que equivale a suponer que una variable, cuyos valores estén comprendidos entre "0" y "10", influye incrementándose en una unidad de la misma forma si lo hace de "1" a "2" que si lo hiciese de "8" a "9". Las soluciones a este problema estadístico son varias, entre las que se deberá elegir en función de las características de cada variable cuantitativa. Una solución pasa por dividir la variable en tramos, es decir convirtiéndola en categórica y realizar su tratamiento como tal; es una solución que sirve para cualquier variable cuantitativa, y apropiada cuando se desconoce el efecto real que produce en la función de riesgo. Si por el contrario, se sabe que la influencia de la variable cuantitativa disminuye o aumenta a medida que lo hace su valor, una transformación logarítmica o cuadrática puede arrojar mejores resultados.

- Supuesto de proporcionalidad

Para su comprobación, aunque parezca rudimentario y cargado de subjetividad, el método que en ocasiones se propone es el de comprobar el paralelismo existente entre las representaciones gráficas de los logaritmos de las tasas de riesgo de diferentes sujetos, ya que éstas deberán mantenerse a una distancia constante debido a la proporcionalidad de estas tasas (su relación es constante a lo largo del tiempo):

$$\frac{h(t/X_a)}{h(t/X_b)} = \frac{h_0(t) g(X_a)}{h_0(t) g(X_b)} = e^{\beta(X_a - X_b)} \Rightarrow \ln h(t/X_a) - \ln h(t/X_b) = \beta X_a - \beta X_b$$

Otro método, tan rudimentario y subjetivo como el anterior, pero que sin embargo permite un cierto ajuste cuando no se cumple esta condición de proporcionalidad, consiste en analizar, también gráficamente, en este caso la representación del logaritmo de la función acumulada de riesgo agrupando los sujetos por estratos en función de los valores de las variables predictoras. Función acumulada de riesgo $H(t/X)$, que se corresponde con el logaritmo de la función de supervivencia con signo menos:

$$S(t/X) = \exp\left\{-\int_0^t h(s/X) ds\right\} = e^{-\int_0^t h(s/X) ds} \Rightarrow -\ln S(t/X) = \int_0^t h(s/X) ds = H(t/X)$$

Así para cada estrato o grupo, la distancia ha de ser constante. De no ser así, es probable que el modelo con el que se esté trabajando carezca de alguna variable relevante, lo que confirma que la selección inicial de variables debe estar basada en unos razonamientos teóricos acertados. Sobre la hipótesis de proporcionalidad y las consecuencias de su incumplimiento se han desarrollado trabajos con conclusiones interesantes como el de Suzukawa y Taneichi (2003, p.98).

4.3.2.2 El modelo de Cox con variables dependientes del tiempo

En el caso de la predicción del fracaso empresarial, se ha recurrido en multitud de ocasiones a la estimación de diversos modelos en función del año previo que se esté considerando a dicho fracaso. En el modelo de Cox puede realizarse de igual forma, sólo que se ha de tener en cuenta que entonces el tiempo de supervivencia, o período en el que aparece el fenómeno, irá cambiando conforme el año que se considere. Aunque existe la posibilidad que el modelo se configure con variables dependientes del tiempo, no sin tener en cuenta las dificultades que ponen de manifiesto Altman y Stavola (1994), entre ellas la pérdida de determinadas representaciones gráficas y la dificultad interpretativa. En este caso se obtienen diferentes observaciones para cada variable en distintos momentos, o dicho de otro modo, el



valor de la variable será uno u otro dependiendo del instante en el que se observe. Esto es algo que puede ser de gran ayuda a la hora de ver qué variables influyen en mayor o menor medida en la aparición de un determinado fenómeno, en el caso de la predicción de la insolvencia empresarial la existencia de un expediente concursal, o cualquier otra definición que se haya dado para el establecimiento de la variable dependiente. Ya que, pocas son las variables utilizadas en los estudios sobre el predicción de quiebras que permanecen invariables durante el período analizado, como pudieran ser la actividad desarrollada o la forma jurídica de la empresa; de hecho los ratios han sido, y son, los que con mayor profusión se han utilizado, variando cuando menos de forma anual, ya que la mayoría de las veces son extraídos de las cuentas anuales.

Para la consideración de una variable dependiente del tiempo en el modelo de Cox es necesario conocer, no sólo los cambios de valor que se producen, sino el momento en que éstos tienen lugar; de forma que el efecto producido por una observación se limita al intervalo de tiempo en que está vigente, o permanece estable. Así la expresión del modelo con variables dependientes del tiempo sería la siguiente.

$$h[t; X(t)] = h_0(t)e^{\left[\sum \beta_i X_i + \sum \beta_j X_j(t) \right]}$$

Sólo es necesario tener en cuenta que el supuesto de proporcionalidad, que implica que el efecto de las variables sobre el riesgo se mantiene proporcional a lo largo del tiempo, se debe comprobar en este caso haciendo uso de términos de interacción. Estos términos de interacción se introducen en el modelo como variables independientes que recogen además de la información propia de cada variable el efecto del tiempo sobre ellas. De modo que si estos términos de interacción resultan significativos estarían indicando que el tiempo influye en el efecto que la variable provoca sobre el riesgo de que el fenómeno objeto de estudio acontezca, descartándose entonces el supuesto de proporcionalidad. Dicho de otra forma, estos términos de interacción deben resultar no significativos.

La dificultad en el uso de este tipo de modelos con variables dependientes del tiempo radica, a nivel práctico, en que la mayoría de las aplicaciones informáticas carecen de opciones automáticas para



su estimación, debiendo crearse una serie de instrucciones en los archivos de sintaxis para el correcto tratamiento de dichas variables.

Altman y Stavola (1994, p.323) proponen algunas instrucciones para siete aplicaciones informáticas de estadística, que pueden constituir una interesante guía para los usuarios.



5. MODELIZACIÓN DE LA PREDICCIÓN DEL FRACASO EMPRESARIAL

5.1 INTRODUCCIÓN

5.2 MODELOS DE PREDICCIÓN DE LA QUIEBRA

5.2.1 LOS RATIOS: VARIABLES FUNDAMENTALES

5.2.2 LOS MODELOS DE CARÁCTER PREDICTIVO

5.2.2.1 LOS PRINCIPALES MODELOS PIONEROS: LA ETAPA PREDICTIVA

5.2.2.2 LOS AÑOS 70: MODELOS MÁS RELEVANTES

5.2.2.3 LOS AÑOS 80: LA MEJORA METODOLÓGICA DE LOS MODELOS



5.1 INTRODUCCIÓN

El proceso de toma de decisiones empresariales, en su más amplia concepción, se nutre de inputs que deben cumplir con el paradigma de utilidad, entre ellos, y fundamentalmente, la contabilidad. A raíz del informe Trueblood, se institucionaliza lo que de todos aquellos usuarios de la contabilidad ya era exigido, que fuese útil para elaborar previsiones; como afirman Ansón y Pina (1994, p.144) "que permita al inversor predecir la situación futura de la empresa".

La situación que con más ahínco se ha tratado de predecir ha sido la del fracaso empresarial, que aunque pueda contar con múltiples acepciones este término, es sin duda la situación menos deseable. La medición de la probabilidad de fracaso de una empresa puede depender de múltiples factores, intereses de sus accionistas en otras inversiones o elusión de posibles responsabilidades, factores macroeconómicos, etc., pero su trayectoria financiera, reflejada exclusivamente por la contabilidad, es sin duda un factor determinante.

Los estudios de predicción de quiebra hay que entenderlos dentro de un contexto de aplicación de la presunción *Ceteris Paribus* sobre todo un conjunto de factores ajenos a la situación financiera de la empresa.

Aunque se ha criticado el establecimiento de modelos para predecir el fracaso de la empresa, en base al argumento de que las condiciones que hacen que una entidad se califique como quebrada no tienen por qué mantenerse en un futuro, lo cierto es que la investigación empírica en contabilidad ha dedicado y dedica buena parte de sus esfuerzos a este tema.

Los modelos que intentan predecir el fracaso de la empresa, en un intento de constituir una herramienta para auditores, entidades de crédito y usuarios de la información contable en general, dotan, aún más, de utilidad a la información contable.

Cada día son más los estudios que intentan avanzar en esta línea de investigación, que ocupa cada vez más espacio en la literatura contable.



5.2 MODELOS DE PREDICCIÓN DE LA QUIEBRA

La falta de una teoría económica sobre el fracaso de la empresa ha empujado a los estudios de predicción de tal evento a la utilización de determinadas técnicas estadísticas. Casi todos los esfuerzos en este campo han ido dirigidos hacia el establecimiento de un modelo que fuera capaz de seleccionar la información contable útil para tal fin y conseguir un porcentaje de aciertos lo más alto posible.

A la hora de seleccionar la información relevante para la predicción del fracaso empresarial, la emanada de la contabilidad se ha conformado como la más útil y, el ratio como la expresión más apropiada en la mayoría de los casos.

5.2.1 Los ratios: variables fundamentales

La concepción de lo proporcional llevó a los griegos a determinar lo que llamaron *divina proporción* plasmada en su *número de oro*, con lo que creyeron haber encontrado la razón perfecta, con una aplicación práctica de la matemática en el campo del arte. La ciencia nos ha dotado de numerosos conceptos, que tienen su sustento en el de la proporción como forma de medir un fenómeno o describir una situación; la potencia, la velocidad, la presión, etc. Nuestra vida cotidiana se encuentra rodeada de objetos cuyas dimensiones sólo se explican por cumplir unas determinadas reglas de proporcionalidad facilitadas por la matemática, como las medidas del papel que usamos, por ejemplo. En la economía, como ciencia social, ha ocurrido lo mismo, el uso de índices y porcentajes, conceptos basados en la proporcionalidad, se han manifestado como una buena forma de medida de aspectos relevantes.

La información que emiten las empresas está compuesta en su mayoría por magnitudes absolutas, por lo que la utilización de índices o ratios, en muchas ocasiones, se justifica desde una perspectiva interpretativa más que por un afán de reducir la complejidad o número de datos disponibles. Sin el empleo de magnitudes basadas en la proporción de otras, determinados conceptos, como la rentabilidad, no existirían. Lejos de querer afirmar que cualquier proporción, razón, o ratio, aporta un



cierto sentido informativo, lo cierto es que determinados conceptos utilizados en cualquier materia científica están basados en proporciones.

Disertar sobre si la utilización de ratios en ciencia contable se justifica en mayor o menor medida por la oportunidad de reducir el número de datos y hacer comparable la información suministrada, o por aportar un bagaje informativo adicional, carece de sentido. La realidad es que su empleo es profuso en cualquier tratamiento que de la información contable se realice.

El uso de los ratios financieros es situado en la segunda mitad del siglo XIX, en los albores del análisis financiero, por Horrigan (1968, p.568), quien afirma que es la única forma de tratar, de forma resumida, la información contable. Aunque en aquella época su uso práctico se circunscribía a los banqueros, tratando de evaluar el riesgo que corría en una operación de concesión de crédito, casi de forma exclusiva.

Los ratios han sido definidos y clasificados a lo largo de la literatura contable de muchas formas diferentes. En ocasiones se le achacaba el carácter estático de su significado, cuando muchos estados contables también lo son, por lo que siempre se ha ubicado su utilización más correcta en un contexto de comparabilidad y evolución temporal.

La literatura contable ha realizado diversas clasificaciones de los ratios, que en principio no han buscado otra cosa que cubrir las necesidades informativas de la mejor forma posible, así se ha distinguido entre ratios patrimoniales, económicos y financieros y, más recientemente, los bursátiles, que han cobrado gran popularidad entre los analistas y una extensa divulgación a través de la prensa económica. Otras clasificaciones han sido propuestas en trabajos como los de Lev (1974), Curtis (1978), Foster (1986) o Bernstein (1989), más o menos extensas, en algunos casos se distingue entre cuatro categorías, en otros incluso ocho, que pueden servir para establecer un determinado orden metodológico.

La elaboración de ratios no requiere de una técnica complicada, pero cualquiera de ellos debe cumplir la premisa de utilidad informativa, y deben tener un sentido lógico, es decir, estar contruidos con magnitudes relacionadas, como asevera González (2001, p. 338). Dadas las características de la



información contable que las empresas están obligadas a publicar, y por consiguiente con la que trabaja el analista más frecuentemente, se presentan dos tipos de problemas fundamentales en la elaboración de ratios. Uno es que deben constituir un verdadero aporte informativo ya que lo que con frecuencia ocurre es que se establecen ratios que introducen redundancia informativa, lo que complica cualquier diagnóstico e incluso desvirtúa las conclusiones. Otro escollo ineludible se debe a que los formatos utilizados para hacer pública la información contable requieren de determinados ajustes y desgloses, además no válidos para todo tipo de empresas, como señala Gómez (1988, p.581), para que las partidas a considerar en el ratio adquieran una homogeneidad conceptual. Esto ha llevado a que los estados financieros normalizados sean objeto de interesantes transformaciones, entre ellas las clasificaciones funcionales del balance y cuenta de pérdidas y ganancias, una aplicación práctica de ello expone Larrán y otros (2000, p.35), o la distinción realizada en los plazos de los activos y pasivos en función del período medio de maduración, cuya aplicación práctica debemos a autores como García y Ballester (1994, p.162).

Como se ha señalado, el empleo de ratios se sitúa en épocas que ya distan más de un siglo, pero sin embargo es en los años veinte cuando proliferan los trabajos seminales del análisis financiero mediante ratios. Aparece la curiosidad científica por determinar valores objetivos para determinados ratios, cosa que perdería interés poco más tarde, cuando se puso de manifiesto la inestabilidad de dichos valores y la poca relevancia de los mismos en la mayoría de los casos, como afirma Álvarez (1990, p.314) *“es absurdo atribuirles un valor de recetas”*.

Pero es en los años treinta cuando aparece el interés por analizar la capacidad predictiva de la información contable, y sobre todo la de los ratios. Smith y Winakor (1930), Fitzpatrick (1931), Ramser y Foster (1931) o Merwin(1942) publicaron los primeros trabajos en los que se intenta predecir la quiebra, en unos casos, o simplemente las dificultades financieras, en otros, a través de ratios obtenidos de una muestra de empresas. Se puede afirmar que se abre a partir de entonces un nuevo campo de aplicación para los ratios obtenidos de la información financiera.

Este cambio en el uso de estos indicadores provoca el planteamiento de nuevos interrogantes, como cuáles son los que tienen un auténtico sentido económico, qué número de ellos es el óptimo para conseguir una imagen completa de la empresa, cómo se comportan estadísticamente, o qué propiedades



matemáticas cumplen, etc. Esto puso de manifiesto que el uso de esta herramienta para el análisis financiero no era tan sencillo como se pensó en un principio. Además faltaba por añadir un conjunto de problemas no intrínsecos a la naturaleza de los ratios, como la heterogeneidad en su denominación y construcción, o incluso la práctica de ajustar determinadas magnitudes contables para que el valor de determinados ratios fuese próximo a la media del sector en que operaba la entidad, aspecto que demostró Lev (1969). Muchos de los obstáculos que presenta el análisis financiero mediante ratios se derivan de la ausencia de una teoría generalizada al respecto. Por otro lado, no sería atrevido decir que con la aparición en la literatura contable de los trabajos encaminados a resolver los problemas expuestos se inicia, en la historia de nuestra disciplina, el período con más connotaciones metodológicas en la investigación. Así se llega a la década de los ochenta en donde afloran la mayoría de los trabajos que tratan sobre las distribuciones estadísticas de los ratios, como los de, Baugen y Drury (1980), Frecka y Hopwood (1983), Buijink y Jegers (1986) McLeay (1986), Watson (1990), Ezzamel y Mar Molinero (1990), Ruíz (1993), Martikainen y otros (1995) o García-Ayuso (1994, p.610) quien expone un elenco de soluciones para mejorar sus propiedades. Aunque ya Deakin (1976) había estudiado la distribución de once de los ratios más utilizados en el análisis de la información contable, sobre los que más tarde Lau y otros (1995, p.545) analizan la conveniencia del tratamiento de los datos para conseguir una aproximación a la distribución normal. La búsqueda de una aproximación a la distribución normal se justifica por los problemas metodológicos que puede ocasionar el no cumplimiento de ésta por parte de muchos de los ratios, problemas sobre los que alertaron ya Barnes (1982) y Foster (1986) en sus respectivos trabajos.

El ratio, a raíz de todos estos trabajos, se mostró bastante imperfecto en general, no cabía esperar otra cosa de una magnitud que con frecuencia se ve sometida a valores acotados en un extremo o en ambos, algunos sólo pueden variar entre "0" y "1", y que cuenta con muchos valores discordantes en cuanto la muestra alcanza una dimensión mínima, pero faltaba demostrarlo.

En concreto, estos problemas se ponen de manifiesto en el uso de técnicas estadísticas, no tanto si se emplean en conjunción con otras metodologías diferentes. Tal es el caso del uso de ratios en el Análisis Evolvente de Datos (DEA), basado en la técnica matemática de la programación lineal, que en



ocasiones consigue obtener buenos indicadores de eficiencia, como demuestra Quey-Jen (1996, p.987) con bancos de Taiwan.

Como forma de superar estas limitaciones de los ratios han surgido otras técnicas, ya no en una fase tan embrionaria como hace apenas una década, que han conseguido buenos resultados en algunos casos, como aquellas que aplican la Inteligencia Artificial o Árboles de Decisión. Surgiendo los denominados Sistemas Expertos, como una rama de esta Inteligencia Artificial, que utilizan la informática para simular un proceso de aprendizaje, memorización, y sobre todo de razonamiento de un experto en la materia. En este sentido destacan estudios como los de McKee (1995), Bonsón y Sierra (1996), Del Rey (1996), Serrano (1996), Greenstein y Welsh (1996), Didzarevich y otros (1997), entre otros.

La puesta en la escena de la literatura contable de numerosos trabajos encaminados a analizar las peculiaridades inherentes a los ratios, no ha sido casual, por el contrario viene motivada por su utilización en los modelos de predicción; sobre todo del fracaso empresarial. La atención a la capacidad predictiva que ha prestado la literatura contable ha sido muy superior a la prestada al desarrollo de modelos cognitivos, como ponen de manifiesto Libby (1981) y Ashton (1982), por ejemplo, al analizar los procesos de toma de decisiones basados en el *lens-model* de Brunswick (1952).

Algunos estudios aseguran que la aplicación más importante de los ratios ha sido, al menos en las tres últimas décadas, su utilización en los modelos predicción, tal es el caso de López (1996, p.31). Los problemas funcionales y de distribución estadística, puestos ya de manifiesto por inherentes a los ratios, no han supuesto en modo alguno un freno para este tipo de investigaciones.

Las limitaciones que plantea el uso de ratios, cuando se toma un conjunto de ellos, es decir, en la utilización de técnicas multivariantes, como apuntan García-Ayuso y Jiménez (1996, p.415) son fundamentalmente cuatro:

- a) La redundancia informativa, que se produce con facilidad al trabajar con varios ratios.



- b) Las matrices de dispersión entre los grupos de clasificación son suelen soportar la hipótesis de igualdad.
- c) Salvo en casos excepcionales, la identificación de observaciones discordantes es difícil.
- d) Su distribución conjunta no se ajusta a la normal

Estos problemas, sino en su totalidad, sí en parte quedan paliados si se utilizan muestras lo más homogéneas posibles, en el caso de estudios de predicción del fracaso empresarial resulta conveniente que los datos pertenezcan a un sector concreto y a un tamaño de empresa similar. La reducción de variables a utilizar, ratios, se ha efectuado en numerosos trabajos a través de las denominadas técnicas de *análisis factorial*, fundamentalmente por *componentes principales*. Estudios empíricos, como los de Pinches, Mingo y Caruthers (1973), Johnson (1970), Gombola y Ketz (1983) Virtanen y Ylli-Olli (1989), han demostrado que con un número de datos reducido (no más de ocho) es posible explicar altos porcentajes de la varianza, es decir, lograr un contenido informativo cercano al 90%. En nuestro país ha sucedido lo mismo, García-Ayuso (1996, p.98) con una muestra de empresas cotizadas, y con tan sólo ocho factores, consigue abarcar un contenido informativo superior al 90%. No obstante, con la implementación en la mayoría de los paquetes estadísticos de los métodos *stepwise* ha hecho que este problema que se vea aliviado, sobre todo el de interpretación, que en ocasiones surgía a la hora de obtener un determinado factor.

Este método de selección de variables que se basa en introducir, si se parte de cero, o extraer variables, si se parte de todas, en función de la mejora producida en un estadístico de referencia (como la F de la lambda de Wilks), presenta alguna limitación, como que las comparaciones realizadas en la selección son óptimas cuando se cumple la hipótesis de normalidad o, que no establece comparaciones entre todos los posibles grupos de variables que se podrían formar. Aunque constituye un procedimiento cómodo y rápido de selección de variables independientes que en general suele aportar buenos resultados



En cuanto a la ausencia de normalidad en la distribución de los ratios, es cierto que supone un escollo, pero también es cierto que muchos modelos se muestran bastante robustos frente a esta limitación.

En cuanto al comportamiento individual, univariante, de los ratios las trabas derivadas de su estructura y distribución estadística se pueden resumir en las siguientes:

- a) Observaciones discordantes, que al contrario que como sucedía en el caso multivariante en este caso son fácilmente localizables.
- b) Ausencia de normalidad; casi todas las distribuciones presentan una asimetría positiva y curtosis (apuntamiento).
- c) Cuando se realiza una regresión entre el numerador y el denominador aparecen términos interceptos (independientes) altamente significativos en muchos casos.
- d) No son buenos deflatores del tamaño, por lo que su uso es mejor cuanto más acotada esté cualquier muestra al tamaño.
- e) No cumplen con la hipótesis de proporcionalidad en muchos casos, aunque Kallunki y Martikainen (1996, p.540) demuestran, para diez ratios básicos, que es asumible esta propiedad siempre y cuando se opere con muestras dotadas de una homogeneidad mínima. Recientemente existen estudios que incorporan la teoría del caos para explicar el comportamiento de los mismos descartando el cumplimiento de esta hipótesis,

En todo caso, todas las pegas que se pueden achacar a los ratios no son óbice para que cualquier investigación que sobre la capacidad predictiva o relevancia de indicadores de la información contable se lleve a cabo. Al contrario, nos ponen sobre aviso acerca de las cautelas a tomar en este tipo de trabajos, sobre todo en cuanto a la interpretación de resultados se refiere.



En cuanto al uso dado a los ratios, no es que se pueda decir que existen ratios estrella, pero sí es cierto que no todos se han usado con igual profusión, lo que no quiere decir que los más utilizados hayan sido los que mejores resultados hayan arrojado.

Laffarga y Pina (1995) elaboraron una clasificación de ratios que habían aparecido en 29 estudios de gran relevancia sobre predicción del fracaso empresarial, en función del número de veces que habían sido utilizados. En la tabla 5.1, se pueden observar las diferentes frecuencias con que han sido utilizados diversos ratios.

En esta clasificación puede apreciarse que no ha existido una coincidencia respecto a qué ratios han de seleccionarse para un estudio de estas características, sin duda consecuencia inmediata de la inexistencia de una teoría económica del fracaso de la empresa.

Además, la redundancia informativa que se produce con el manejo de ratios financieros, provoca que dos o más ratios, en apariencia diferentes, realmente estén suministrando una información parecida, de tal forma que aparezcan indistintamente unos u otros en diferentes modelos con altos grados de significatividad.

Tabla 5.1: Clasificación de los ratios en función de su utilización.

<i>Ratío</i>	<i>Frecuencia</i>
Activo Circulante /Pasivo Circulante	17
Deuda Total/Activo Total	15
Activo Circulante monetario/ Pasivo Circulante	14
Bº Antes de Intereses e impuestos/Activo Total	12
Bº Neto/Activo Total	12
Capital Circulante/Activo Total	11
Activo Circulante /Activo Total	10
Activo Circulante monetario/Activo Total	10
Flujos de Tesorería Procedente de las Operaciones/Deuda Total	10
Deuda Total/Neto Patrimonial	8
Beneficio no distribuido/Activo total	7
Tesorería/ Activo Total	7



Tesorería/ Pasivo Circulante	7
Ventas/Activo total	7
B° neto/Neto Patrimonial	6
Capital Circulante/Ventas	6
Activo Circulante/Ventas	5
Activo Circulante monetario/Ventas	5
Flujos de Tesorería Procedente de las Operaciones/Ventas	5
Valor de Mercado/Deuda Total	5
B° Antes de Intereses e impuestos/Gtos. Financieros	4
Beneficio Neto/Ventas	4
Flujos de Tesorería Procedente de las Operaciones /Ventas	4
Tesorería/Ventas	4
Activo Circulante monetario/Inversión Neta	3
Flujos de Tesorería Procedente de las Operaciones	3
Rentabilidad/Neto Patrimonial	3
Valor de Mercado/Valor Contable	3
B° Neto /Capital Circulante	2
B° Ordinario/Activo Total	2
Capital Circulante/ Neto Patrimonial	2
Capital Circulante de las operaciones/Deuda Total	2
Derechos de cobro/Existencias	2
Existencias/Ventas	2
Inmovilizado/Activo total	2
Inmovilizado/ Neto Patrimonial	2
Loq.nep. del B° Antes de Intereses e impuestos/Gtos. Financieros	2
Neto Patrimonial/Deuda Total	2
Pasivo Circulante/Deuda Total	2
Pasivo Circulante/Neto Patrimonial	2
Tamaño de la empresa	2
Ventas/Capital Circulante	2
Ventas/Inmovilizado	2

Fuente: Laffarga y Pina (1995)

5.2.2 Los modelos de carácter predictivo

La utilización de la información financiera con fines predictivos ha tomado como herramienta fundamental el ratio, lo que justifica cualquiera de los trabajos que sobre las propiedades de los mismos se desarrolle. Constatar el carácter predictivo de los ratios, supone hacerlo extensivo a la información



proporcionada por la contabilidad. Pero el afán por constatar la utilidad predictiva de los datos contables, está fundamentada por el propio proceso de toma de decisiones y por el paradigma de utilidad. La relevancia de los trabajos de carácter predictivos se puede imaginar a través de la situación que se hubiese planteado en el caso de haber llegado a la conclusión de que la contabilidad careciera de tal cualidad. La aportación de estas investigaciones tiene sustancialmente una doble vertiente, por un lado corroboran la utilidad de la información contable y, por otro establecen aquellos indicadores con contenido informativo más relevante para la predicción de un suceso.

Esta línea de investigación que se inicia a mediados de los sesenta, se ha centrado en la predicción del evento más preocupante de toda unidad económica, fracasar o sufrir una crisis. Aunque los conceptos de crisis y de fracaso sean distintos; los define nuestro Diccionario como el "*momento decisivo de un negocio grave y de consecuencias importantes*", y como "*malogro, resultado adverso de una empresa o negocio*", respectivamente, y puedan estar sujetos a multitud de interpretaciones subjetivas, lo cierto es que se han utilizado indistintamente para describir las posibles situaciones concursales. Esto, lógicamente ha dotado a estos conceptos de una objetividad sustancial para cualquier trabajo, ya que en su apreciación no interviene el juicio del analista. Aunque el abanico de lo que se puede considerar como fracaso de una empresa es bastante más amplio, como se verá en algunos de los trabajos más relevantes de la literatura contable al respecto.

5.2.2.1 Los principales modelos pioneros: la etapa predictiva

La nueva vía de investigación contable que se abría con la aparición de modelos con fines predictivos ha incorporado a nuestra disciplina una abundante literatura. Han aflorado desde los años sesenta numerosos trabajos al respecto, que no agotan un campo en el que aún quedan numerosos aspectos por analizar.

La publicación de los primeros estudios supuso una pequeña revolución, en el sentido de que la contabilidad, siempre relacionada con otras ramas de conocimiento como el Derecho, la Matemática o la Estadística, otorgaba a esta última un papel que nunca antes había tenido.



Los trabajos pioneros a los que, desde los avances de las técnicas estadísticas y de los programas informáticos acaecidos en las últimas décadas, se les puede encontrar más de una deficiencia metodológica supusieron una auténtica primicia en el tratamiento de la información contable, para muchos inician una nueva etapa denominada predictiva, e incluso suena el nombre de contametría en algunos foros para describir a esta rama de la ciencia contable. Lo cierto es que la contribución de estos trabajos a tomar más en serio, si cabe, la información emitida por el sistema contable ha sido importante. La frase de Gómez de la Serna "El contable es un señor con el que no se cuenta casi nunca" es cada día menos apropiada gracias a los estudios realizados en esta línea desde los sesenta.

Beaver (1966)

Pocos son los antecedentes dignos de señalar a este trabajo. Fitzpatrick (1932) había trabajado a nivel univariante, demostrando el poder predictivo que los ratios Beneficio neto / patrimonio neto, y, Patrimonio neto / Pasivo total, tenían sobre el fracaso empresarial, utilizando tendencias y no valores referidos a una fecha concreta. Para llegar a tal conclusión utilizó una muestra de grandes empresas estudiadas en un período de tiempo comprendido entre 1920 y 1929 en Estados Unidos. Por su parte Winakor y Smith (1935), con una muestra similar, pero con una definición de fracaso más restrictiva, y sobre una muestra de 183 empresas que comprendía los años 1923 y 1930, demuestran la capacidad clasificatoria del ratio Capital Circulante / Activo Total, entre los 21 que manejaron. Merwin (1942), de forma más arriesgada, ya que decide tratar con empresas pequeñas, con una definición de fracaso un tanto anómala; el no presentar la declaración de impuesto sobre el beneficio en el período 1932-1936 habiéndolo hecho en el 1926-1931, llega a la conclusión de que los ratios Capital Circulante / Activo Total, Patrimonio Neto / Pasivo Total, y Activo Circulante / Pasivo Circulante, eran indicadores capaces de anticipar el fracaso de la empresa.

Pero ninguno de estos estudios publicó los resultados obtenidos, aún así constituyen el antecedente inmediato del trabajo nacido en la Universidad de Chicago de la mano de Beaver, considerado por muchos como el pionero de los estudios de análisis contable con sustento estadístico.



Con técnicas de análisis univariante consigue asignar a los ratios una serie de valores críticos en función de los cuales poder clasificar a una empresa como solvente o insolvente. Su motivación fundamental se basa en encontrar el camino que lleve a la construcción de una teoría, en la que también cree Blum (1974), que sea capaz de explicar el fracaso empresarial a través de la información contable; concretamente mediante la forma más sintética que ésta puede adoptar, los ratios. Scott (1981) intenta establecer la relación existente entre una teoría del fracaso y los empíricos, creyendo también en la existencia de la primera, aunque reconoce que va por detrás de los resultados obtenidos empíricamente. Ball y Foster (1982), que revisaron gran número de los modelos aplicados al fracaso empresarial, no encontraron sustento teórico en los mismos. A lo que Jones (1987), restó importancia; siempre que los resultados obtenidos tengan una interpretación económica.

Pero constatar la carga predictiva de la información contable iba a ser un hecho desde entonces, algo en lo que ya se creía con anterioridad, ya que la utilización de ratios para medir posibles situaciones de riesgo se venía utilizando durante décadas.

La verdadera aportación de Beaver no hay que buscarla en si uno u otro ratio predice mejor o peor un suceso como la quiebra, sino en la comprobación estadística de la utilidad de la información contable. Cosa que evidentemente pretendía al excluir, en este primer trabajo, cualquier otra información que no fuera de este tipo.

En su concepción empresarial el colapso de una entidad se produce cuando el flujo de fondos líquidos es interrumpido, por lo que los índices de liquidez deben ser especialmente vigilados, y el concepto de cash-flow muy tenido en cuenta.

A pesar de ser el pionero, Beaver aplica una metodología tan irreprochable en su mayoría que muchos de los posteriores estudios emplean buena parte de ella. La primera dificultad con que se encontró, inherente a cualquier estudio de estas características, fue la de encontrar una definición apropiada de fracaso empresarial, que era lo que quería predecir, lo más completa posible para su análisis. Consciente de que podía haber utilizado cualquier otra, como la liquidación, entrada en pérdidas, fusión por absorción, etc., optó por una de las nociones de fracaso más amplias que aún hoy pueden



encontrarse al hacer un repaso por la literatura contable al respecto, el agotamiento de activos líquidos con que hacer frente al pago de las deudas de la empresa.

Contar con el número suficiente de empresas fracasadas, hasta la aparición no hace muchos años de las modernas bases de datos, para éste y casi todos los trabajos realizados con posterioridad, supuso una tarea ardua y complicada. La confección de su muestra comenzó por encontrar las empresas fracasadas con los datos necesarios, que finalmente obtuvo del Dun & Bradstreet. Consiguiendo trabajar con 79 empresas que habían quebrado entre 1954 y 1964, y que correspondieron a 38 sectores de actividad distintos. Cada empresa fracasada fue emparejada con otra sana, a través de un criterio de tamaño y sector. Como medida para fijar el tamaño fijó la suma de activos, mientras que para la actividad, consideró equivalentes aquellas actividades que tuvieran los tres primeros dígitos de la clasificación SIC (Standard Industrial Classification) idénticos.

Los estados financieros con los que trabajó fueron los de los cinco años inmediatamente anteriores al fracaso.

El número de ratios que fueron establecidos en un principio fueron treinta, que posteriormente se agruparon en categorías o familias diferentes. Finalmente el trabajo fue desarrollado con un ratio sólo por cada una de las categorías, es decir seis. Estos ratios aparecen en la tabla 5.2.

Tabla 5.2: Ratios utilizados por Beaver (1966)

COMPONENTES DEL RATIO	CATEGORÍA
<i>Cash-flow/Deuda total</i>	<i>Cash-flow</i>
<i>Resultado neto/Activo total</i>	<i>Rentabilidad</i>
<i>Deuda total/Activo total</i>	<i>Endeudamiento</i>
<i>Capital Circulante/ Activo total</i>	<i>Activos líquidos a total de activos</i>
<i>Activo Circulante/Pasivo Circulante</i>	<i>Liquidez</i>
$\frac{[(\text{Activo Circulante-existencias}) - \text{Pasivo Circulante}]}{\text{Gastos de Explotación} - \text{Amortizaciones}}$	<i>Rotación</i>

Fuente: Beaver (1966)

Las consideraciones más importantes que sobre las magnitudes utilizadas en los ratios realizó Beaver son, que el concepto de cash-flow se ciñe a la suma de resultado neto más las depreciaciones y, que la deuda total es calculada como la suma de acreedores y acciones preferentes. En definitiva, utiliza una acepción de cash-flow más cercana a un concepto de renta que de flujo líquido, a la vez que considera a las acciones preferentes como un pasivo cualquiera, a la hora de su uso en los ratios.

En cuanto al criterio establecido para la selección de estos ratios, todos debían encajar en un marco teórico delimitado por su concepción de la empresa (concebida como depósito de líquidos); además de haber escogido los que habían tenido ya buenos comportamientos en otros estudios y, tener cierta relevancia en la literatura contable, es decir que contasen con una determinada popularidad.

Su primera parte del análisis consistió en constatar las diferencias en los valores de los ratios entre empresas sanas y fracasadas a través de la diferencia de medias, aunque sin contraste estadístico



alguno. Posteriormente estudió las distribuciones de frecuencias, corroborando el cambio de distribución que se producía entre uno y otro tipo de empresas conforme la fecha del fracaso se iba aproximando. La prueba de “clasificación dicotómica” realizada por Beaver consistió en calcular un punto de corte, mediante prueba t y error, que fuese el que mejor clasificase entre sanas y fracasadas, para cada ratio y año previo al fracaso, minimizando los errores en la clasificación.

Los resultados conseguidos, a pesar de todas las pegas que se puedan poner a un análisis univariante, son bastante buenos, en concreto llega a alcanzar el 90% en el año previo al fracaso con su ratio de cash-flow. Como es lógico los mejores resultados los consigue sobre la muestra de estimación, pero, sobre todo en el año inmediatamente anterior al fracaso, son muy parecidos, incluso iguales en tres de los ratios, con los obtenidos sobre la muestra de validación. Los resultados obtenidos son los que aparecen en la tabla 5.3, tanto sobre la muestra de estimación como sobre la de validación.

Tabla 5.3: Porcentajes de acierto de Beaver (1966)

RATIOS	AÑO PREVIO AL FRACASO				
	1º	2º	3º	4º	5º
<i>Cash-flow</i>	90 %	82 %	79 %	76 %	78 %
	87 %	79 %	77 %	76 %	78 %
<i>Rentabilidad</i>	88 %	85 %	78 %	72 %	75 %
	87 %	80 %	77 %	71 %	72 %
<i>Endeudamiento</i>	81 %	76 %	72 %	76 %	73 %
	81 %	75 %	66 %	73 %	72 %
<i>Activos líquidos a total de activos</i>	80 %	70 %	67 %	65 %	65 %
	76 %	66 %	67 %	55 %	59 %
<i>Liquidez</i>	80 %	73 %	69 %	68 %	69 %
	80 %	68 %	64 %	62 %	55 %
<i>Rotación</i>	77 %	69 %	70 %	65 %	70 %
	77 %	62 %	57 %	62 %	63 %

- Porcentaje de acierto en muestra de estimación
- Porcentaje de acierto en muestra de validación

Fuente: Beaver (1966)



Entre las conclusiones a las que llega Beaver cabe destacar las siguientes:

- a) Las empresas fracasadas generan menos cash-flow que las sanas, a la vez que presentan niveles de endeudamientos superiores.
- b) El ratio que mostró mejor comportamiento fue el de Cash-flow/Pasivo total, junto con el de Resultado neto/Activo total
- c) Los ratios que utilizan magnitudes flujo, en concreto los que tienen una morfología mixta, incluyendo ambos tipos de magnitudes, son mejores predictores que los que incluyen magnitudes fondo exclusivamente.
- d) Determinados ratios como el de Activo Circulante/Pasivo Circulante, tenido tradicionalmente como buen indicador de solvencia se mostraba como un mal predictor del fracaso empresarial, en comparación con los otros.
- e) De los dos tipos de error establecidos; tipo I, clasificar a la fracasada como sana y, tipo II, clasificar a la sana como fracasada, el más frecuente era el segundo, por lo que las dificultades de acertar con las que efectivamente fracasan son mayores.

Beaver, en 1968, esta vez con un conjunto formado por catorce ratios, comprobaría su capacidad predictiva, consiguiendo resultados muy similares, lo que le sirvió para afianzar las conclusiones extraídas de su primera investigación.

Este autor, cumplió sobradamente su objetivo de demostrar, con un apoyo estadístico, la capacidad predictiva de la información contable, afirmando aún más su grado de utilidad.

La línea de investigación seguida por este autor también lo ha sido por trabajos que, sin la misma relevancia, han aportado una evidencia empírica importante. Lev (1969), Kennedy (1975), Walter,



Store y Moriarty (1979) o Rose y Scott (1980) desarrollaron trabajos empíricos en los que la técnica aplicada fue el análisis univariante.

Altman (1968)

Es uno de los autores con más trabajos sobre predicción de quiebras, haciendo uso de información contable, aunque posteriormente incorporaría otros datos de naturaleza económica. Altman, desde la Universidad de Nueva York, es el precursor de la intrusión de técnicas estadísticas multivariantes, cuyos primeros resultados verían la luz con el título de Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, publicados en el Journal of Finance en 1968.

El fracaso de una entidad se produce a través de un proceso de degeneración progresiva, al menos es en lo que se debe creer a la hora de iniciar un estudio de estas características. Salvo excepciones, no hay por qué pensar que la quiebra es un hecho fortuito, si no un evento que se produce por alguna circunstancia en un intervalo de tiempo. Como asevera Tamari (1978, p.118) las empresas “no fallecen de infarto sino de una enfermedad prolongada”, salvedad hecha de los casos en los que por intereses un tanto oscuros el empresario provoca la desaparición de su propio negocio, o cuando acaecen sucesos del todo imprevisibles. Así es como Altman concibe el fracaso empresarial, como un paulatino empeoramiento de la situación financiera.

Debido a las contradicciones que puede generar el analizar la situación o evolución de la empresa desde una perspectiva univariante, y que el propio Altman pone de manifiesto, éste sólo concibe la elaboración de un modelo de predicción del fracaso empresarial desde una técnica multivariante. Única capaz de recrear la verdadera situación patrimonial y financiera de una empresa, y aglutinar la máxima cantidad de información relevante para poder explicar un fenómeno a partir de la información contable.

La complejidad del problema surge cuando los desequilibrios de las estructuras patrimoniales de la empresa confunden a quien pretende realizar un diagnóstico de la misma. Es frecuente que determinados estados financieros revelen adecuados índices, o ratios, de rentabilidad, garantía, etc., y sin



embargo se correspondan con empresas muy cercanas a una situación de colapso financiero. Por lo que, sin menoscabar la validez de estudios anteriores, la visión del problema de predecir un fracaso empresarial debe partir de un enfoque multivariante, como el Análisis Discriminante Múltiple (MDA) propuesto por este investigador.

Aunque el trabajo de Altman de 1968 es de una relevancia esencial, por ser el primero en utilizar más de un predictor de la quiebra, no lo son menos la larga serie de investigaciones de este autor. Quizá la aportación fundamental de sus estudios sea la de sentar las bases para la determinación de un modelo Z-Score, con el que se puede valorar cuantitativamente el riesgo de fracaso de una empresa, y que ha sido, incluso, objeto de comercialización por parte de compañías dedicadas a la valoración de riesgos.

La utilización del análisis multivariante iba a ser desde el primer trabajo de Altman la constante de trabajo en el desarrollo de modelos de predicción. Análisis multivariante definido acertadamente por Bisquerra (1989) o por Uriel (1995, p.145), quien lo describe como el que “comprende un conjunto de métodos estadísticos para realizar el tratamiento conjunto de datos relativos a diversas variables, literalmente a muchas variables de acuerdo con el prefijo multi”, proporcionando una información, como matiza Cuadras (1996, p.3), de “carácter multidimensional”. La técnica aplicada por Altman fue la del Análisis Discriminante, consistente en la estimación de una función denominada función discriminante que asignará un valor a cada empresa, así se establece una frontera, punto de corte, que será la que mejor clasifique, minimizando los errores.

El trabajo de Altman se internacionalizó en poco tiempo, se realizaron estudios en países europeos como Alemania, Italia, Francia, o Inglaterra, y en otros ámbitos económicos como los de Japón, Israel o Australia. Propondría, también una serie de cambios de adaptación para economías menos desarrolladas, en las que los riesgos inherentes a su economía no hacían exportable el modelo aplicado en otros países.

El trabajo de Altman contó con dos ventajas, por un lado conocía el poder predictivo de los ratios y, por otro, la ayuda que le proporcionó el avance tanto informático como de las técnicas estadísticas.



Su metodología perfecciona a la de sus antecesores, sobre todo por evaluar las relaciones existentes entre los ratios, aspecto éste que con las técnicas de análisis univariante era imposible de examinar.

La variable dependiente que analiza, es decir el concepto de fracaso con el que trabaja, es la quiebra. Al optar por esta situación concursal, se exime de todo criterio subjetivo aplicable a la muestra. Considera como fracasada toda empresa estadounidense acogida al Chapter X del National Bankruptcy Act. Es una constante en las investigaciones de Altman la exhaustiva descripción de los procesos concursales.

Su forma de elegir la muestra recuerda a otros trabajos previos. Consistió en un número más reducido que el que tomó Beaver, que a priori puede incluso parecer escaso, en concreto fueron 33 empresas fracasadas, que posteriormente emparejaría, todas ellas pertenecientes a la industria manufacturera. Todas las empresas cotizaban en bolsa, y el período que escogió para la recogida de los datos iba desde 1946 hasta 1965.

El criterio de emparejamiento consistió en la asignación a cada empresa quebrada de otra sana de igual rama de actividad y similar volumen de activos.

Como variables independientes eligió un total de 22 ratios inicialmente, basándose fundamentalmente en su popularidad en el análisis contable, en su potencial relevancia para el estudio; añadiendo además, como literalmente expresa unos pocos ratios nuevos. En todo caso identifica la pertenencia de todos ellos a cinco categorías clásicas: liquidez, rentabilidad, apalancamiento, solvencia y actividad. Eligiendo finalmente un solo ratio para cada una de ellas. Excluye, sin embargo, al que se había mostrado como mejor predictor para Beaver, el ratio de cash-flow sobre deudas totales, justificando tal omisión por la falta de precisión y consistencia en las amortizaciones.

Comprobó la significatividad estadística de varias funciones así como la individual de cada ratio, la correlación entre las variables, la exactitud predictiva de varias combinaciones y realizó un juicio sobre los resultados. Así es como describe el periplo seguido en su trabajo.

Los resultados obtenidos mejoraron a cualquiera de los conseguidos por medio de técnicas univariantes, alcanzando niveles de acierto del 95%, no cabe duda que la publicación de estos resultados provocó un cierto asombro entre la comunidad científica dedicada al análisis de estados financieros.

El modelo que obtuvo Altman fue el siguiente:

$$Z = 0.012 X_1 + 0.014 X_2 + 0.033 X_3 + 0.006 X_4 + 0.999 X_5$$

donde

X_1 = Capital Circulante / Activo Total

X_2 = Beneficios Retenidos / Activo Total

X_3 = Beneficio Antes de Intereses e Impuestos / Activo total

X_4 = Valor de Mercado de los Fondos Propios / Valor contable del pasivo

X_5 = Ventas / Activo Total

Z = Índice global

Los ratios X_1 a X_4 debían expresarse en términos porcentuales, mientras que el X_5 debía adoptar el valor que directamente se obtuviese, cuya unidad se mide en número de veces. Debido a las sugerencias efectuadas por otros autores se modificó el modelo, simplemente para hacer más cómoda y rápida su aplicación, y no tener que aplicar tantos por ciento en los cuatro primeros ratios, quedando especificado de la siguiente forma:

$$Z = 1.2 X_1 + 1.4 X_2 + 3.3 X_3 + 0.6 X_4 + 1.0 X_5$$



Sus conclusiones fueron que cualquier empresa que arrojase un valor Z- Score inferior a 1,81 debía considerarse como empresa quebrada, mientras que todo valor superior a 2,99 indica que la empresa debe ser calificada como sana. Todo valor situado entre estos extremos pertenecía a una zona que Altman denominaba de desconocimiento o gris. El punto en el que se producían menos errores de clasificación era 2,675.

La exactitud conseguida con el modelo MDA, fue excepcional, no obstante la pérdida de exactitud conforme la distancia temporal a la quiebra se incrementaba fue importante, incluso con la muestra original. Los resultados alcanzados, con los datos proporcionados por las empresas de la muestra de estimación, (algunas no tenían cinco años de vida, por lo que su número se reduce conforme aumenta el número de años), para un período de cinco años, son los que aparecen en la tabla 5.4. En las tablas 5.5 y 5.6 se muestran los resultados del primer y segundo año previos al fracaso, pero en este caso con la muestra completa.

Tabla 5.4: Resultados con el modelo MDA de Altman (muestra de estimación)

AÑO PREVIO A LA QUIEBRA	ACIERTOS	ERRORES	PORCENTAJE DE ACIERTOS
1º n = 33	31	2	95
2º n = 32	23	9	72
3º n = 29	14	15	48
4º n = 28	8	20	29
5º n = 25	9	16	36

Fuente: Altman (1968)

La clasificación de resultados sobre la muestra original completa, se expresan tanto para las empresas quebradas (grupo1) como para las sanas (grupo2), y para los dos años anteriores a la quiebra fueron los siguientes:

Tabla 5.5: Resultados con el modelo MDA de Altman. 1^{er} año. (muestra completa)

					<u>PREDICCIÓN</u>	
ACIERTOS	% ACIERTOS	% ERRORES	CASOS	ACTUAL	GRUPO1	GRUPO2
				GRUPO1	31	2
				GRUPO2	1	32
	31	94	6	33		
	32	97	3	33		
TOTAL	63	95	5	66		

Fuente: Altman (1968)

Tabla 5.6: Resultados con el modelo MDA de Altman. 2^o año. (muestra completa)

					<u>PREDICCIÓN</u>	
ACIERTOS	% ACIERTOS	% ERRORES	CASOS	ACTUAL	GRUPO1	GRUPO2
				GRUPO1	23	9
				GRUPO2	2	31
	23	72	28	32		
	31	94	6	33		
TOTAL	54	83	17	65		

Fuente: Altman (1968)

Entre los resultados publicados en este trabajo se ponen de manifiesto determinados aspectos interpretativos y metodológicos que no son sino el comienzo de otros tantos inherentes a la aplicación de técnicas multivariantes. Su variable independiente X5 que a nivel univariante resultó no ser significativa



fue incluida en el modelo por ser la segunda en importancia en el modelo multivariante, su aportación a la capacidad discriminante global era muy importante. Lo que para algunos, como Joy y Tollefson (1975), era debido a un error metodológico, Altman lo explicaba en base al alto coeficiente de correlación (-0.78) con la variable X3. Moyer (1977) propondría la eliminación de las variables X4 y X5.

El peso específico de cada variable en el modelo se calculó mediante coeficientes estandarizados, objeto de no pocas críticas, lo que arrojó los siguientes resultados:

Tabla 5.7: Contribución relativa de las variables en el modelo de Altman

VARIABLE	COEFICIENTE ESTANDARIZADO	RANKING
X ₁	3.29	<u>5</u>
X ₂	6.04	<u>4</u>
X ₃	9.89	<u>1</u>
X ₄	7.42	<u>3</u>
X ₅	8.41	<u>2</u>

El modelo quedaba configurado con las cinco variables descritas, reflejando cada una de ellas perspectivas diferentes de la información contable de la empresa:

Capital Circulante / Activo Total

Lo utiliza como medidor de liquidez, aunque en su estudio posterior de 1977 sustituiría el Capital Circulante por el Activo Circulante, de una forma u otra es un indicador que cuenta con numerosos autores escépticos con su idoneidad a la hora de medir dicha liquidez. Lizarraga (1996, p.121) manifiesta sobre una y otra forma de este ratio que no es *susceptible de aportar información relevante al modelo*.

Beneficios Retenidos / Activo Total

Este ratio introduce en el modelo la rentabilidad financiera retenida en el seno de la empresa. Aporta información sobre la edad de la empresa, ya que, en principio, a más montante de reservas la



antigüedad ha de ser mayor. Esto es importante ya que el índice de fracaso en empresas jóvenes es superior al de las que llevan más años de actividad.

Beneficio Antes de Intereses e impuestos / Activo Total

Revela la rentabilidad proporcionada por los activos de la empresa, independientemente de su financiación y situación tributaria. Es un indicador clásico de la rentabilidad económica, que debe aportar una apreciable capacidad predictiva, ya que el futuro de la empresa siempre depende de su capacidad para la generación de resultados positivos a través de los activos de producción.

Valor de Mercado de los Fondos Propios / Valor Contable del Pasivo

Dado que la muestra de Altman se extraía de las empresas con cotización oficial, el numerador de este ratio era fácilmente determinable, para el caso de empresas sin cotización en un mercado secundario planteaba la utilización del valor contable, que como se verá más adelante exigiría una reestimación del modelo. En este caso, el ratio es un indicador típico de endeudamiento.

Ventas / Activo Total

El ratio que más problemas causó a Altman, es un índice de rotación de los activos. Su correlación con el tercero de los ratios se puede deducir intuitivamente.

El modelo finalmente fue comprobado a través de una muestra de validación con 25 empresas fracasadas y 66 empresas sanas. Los porcentajes de acierto siguieron siendo espectaculares, sobre todo en el primero de los grupos donde alcanzó el 96%.

El trabajo de Altman tampoco estuvo exento de críticas. Una de las más importantes se centró en que los estados financieros extraídos del Moody's Industrial Manual clasificados como pertenecientes al año anterior al fracaso eran los pertenecientes al último ejercicio cerrado con anterioridad al fracaso. Esto hizo que el intervalo de tiempo entre la fecha a la que iban referidos esos estados y el momento de



quiebra fuese de 7,5 meses; para algunos autores, tan escaso que el deterioro de la situación financiera era ya evidente.

Otra crítica que se hizo al modelo de Altman iba dirigida a las variables independientes, por un lado su criterio de selección inicial parece no ser tan acertado como el de Beaver y, por otro, la aplicación de coeficientes estandarizados para medir el peso de cada variable en el modelo puede alterar dicha medición.

Johnson (1970), en una dura crítica a los trabajos de Beaver y Altman, argumentaba que los ratios eran incapaces tanto de describir un proceso de quiebra, ya que no expresaban una realidad dinámica, como de realizar clasificaciones ex-ante, es decir efectuar predicciones reales. También Lev (1974, p 182) plantea serias dudas, ya que sostiene que los modelos clasifican bien, pero encuentran muchos problemas a la hora de efectuar predicciones. Empresas cuyos indicios de quebrar eran claros al final no lo hacían. La polémica sobre si el concepto de fracaso empresarial debía sustentarse sobre una definición objetiva, como puede ser una determinada situación concursal, o si por el contrario es necesario establecer definiciones más complejas, pero a la vez más subjetivas, es algo sigue vigente.

A pesar de las críticas que a los aspectos metodológicos del primer modelo de Altman se han realizado, pocas han ido dirigidas a las variables independientes utilizadas. Joy y Tollefson (1975) dudaron de la inclusión en el modelo de una variable poco significativa a nivel univariante como era el ratio de Ventas / Activo Total.

Moyer (1977) no obstante va más lejos al asegurar que el modelo de Altman necesitaba ser más parsimonioso, y que algunas de sus variables introducen una redundancia informativa, por lo que para perfeccionar el modelo debían ser eliminadas, sin que por ello se pierda exactitud en la clasificación. Este autor lo demuestra, si bien con una muestra distinta, de empresas de gran tamaño, y tomada en un intervalo de tiempo posterior comprendido entre 1965 y 1975. Aplicando el método stepwise, constató, para su muestra, cómo la capacidad de clasificación del modelo se incrementaba del 88% al 90%, para el primer año antes de la quiebra, utilizando sólo las tres primeras variables, proponiendo la eliminación del



modelo de la cuarta y quinta. Pero aún así, tampoco atribuyó sentido económico alguno a modelo resultante.

Altman (1993, p.196) señaló que la capacidad predictiva del modelo ha de contrastarse con una muestra distinta a la utilizada para su estimación y para un período posterior, cosa que no ocurrió en su primer trabajo y que también fue objeto de crítica. De hecho se ha calificado a la Z-Score de Altman de 1968 como un modelo de alerta y previsión en el que el valor de un determinado número de ratios constituye un indicador de la salud financiera de la empresa. Además, como señala Argenti (1976), es conveniente que el valor de la función Z sea analizado desde el punto de vista de su evolución o tendencia, y no tomada como un valor aislado en el tiempo, tomando dos o tres años como mínimo, ya que de lo contrario puede inducir a cometer algunos errores.

Una de las aportaciones que pueden atribuirse a este autor es su implícito escepticismo sobre la estabilidad del modelo. De hecho, realiza varias reestimaciones del mismo. Una de las más importantes viene motivada por la sustitución del valor de mercado de los fondos propios por su valor contable en el numerador de la variable X4. Como es lógico el cambio que se produjo en el modelo fue sustancial, quedando configurado de la siguiente forma:

$$Z = 0.717 X_1 + 0.847 X_2 + 3.107 X_3 + 0.420 X_4 + 0.998 X_5$$

En este modelo, se calificaba a la empresa quebrada cuando el valor de la función era inferior 1,23 y sana cuando era superior a 2,90. La zona gris era la comprendida entre ambos valores. Los resultados también fueron excelentes, como se muestra en la tabla 5.8:

Tabla 5.8: Clasificación de aciertos del modelo de Altman ajustado

	<u>PREDICCIÓN</u>		
<u>ACTUAL</u>	QUIEBRA	SANA	TOTAL
QUIEBRA	30 (90.9 %)	3 (9.1 %)	<u>33</u>
<u>SANA</u>	1 (<u>3.0 %</u>)	<u>32</u> (<u>97.0 %</u>)	<u>33</u>

Fuente: Altman (1993)

También realiza una estimación del modelo, esta vez eliminando el ratio de rotación del activo (X5), adoptando el modelo la siguiente forma:

$$Z = 6.56 X_1 + 3.26 X_2 + 6.72 X_3 + 1.05 X_4$$

En este modelo, la puntuación de corte inferior y superior calificaba a la empresa como quebrada cuando el valor de la función era inferior a 1,10 y no quebrada cuando era superior a 2,60. La zona gris lógicamente era la comprendida entre ambos valores. Los resultados también fueron muy buenos, idénticos a los obtenidos en la anterior reestimación.

Altman, Haldeman y Narayanan, (1977, p.29) justifican la reestimación de la Z-Score en base a unos razonamientos, de los cuales el mantener la actualización temporal del modelo constituye causa más que suficiente. Así, añaden que se había producido un cambio radical en el tipo de empresas que quebraban, siendo éstas cada vez de mayores dimensiones.

En la construcción de este nuevo modelo, en el que se incorporan empresas comerciales en la muestra y una revisión metodológica importante, se manifiesta la preocupación por revisar las memorias de las empresas, para ajustar los datos de los estados financieros eliminando, cualquier posible efecto



que haya tenido un cambio en la normativa contable sobre ellos en aras de su comparación. En concreto estos ajustes afectaron a operaciones de leasing, fondo de comercio, intereses de accionistas minoritarios, inversiones en entidades no consolidadas, reservas y gastos de investigación y desarrollo.

Pero lo más llamativo es que el nuevo modelo es menos parsimonioso, se ve incrementado en dos variables independientes, pasando a estar conformado por siete, cuyos coeficientes no fueron publicados por motivos de comercialización del modelo. Entre estas variables se introducen costes de error y probabilidades poblacionales previas de quiebra.

También, este modelo de 1977 es novedoso por realizar dos estimaciones una lineal y otra cuadrática del modelo, y por utilizar un test de validación propuesto por Lachenbruch, de tipo jackknife (que se basa en una serie de simulaciones con reemplazamiento), para el primer año antes de la quiebra. Los resultados obtenidos fueron excepcionales, sobre todo por el incremento en la exactitud que el modelo tenía para los años tercero, cuarto y quinto antes de la quiebra. Los resultados conseguidos fueron los siguientes:

Tabla 5.9: Clasificación de aciertos del modelo Altman, Haldeman y Narayanan (1977)

AÑO PREVIO A QUIEBRA	3º año		2º año		1º año	
	LINEAL	CUADRÁTICA	LINEAL	CUADRÁTICA	LINEAL	CUADRÁTICA
1º MUESTRA ORIGINAL	96.2	94.3	89.7	91.4	92.8	92.8
1ª TEST DE LACHENBRUCH	92.5	85.0	89.7	87.9	91.0	86.5
2º MUESTRA EXTERNA	84.9	77.4	93.1	91.9	89.0	84.7



3º MUESTRA EXTERNA	74.5	62.7	91.4	92.1	83.5	78.9
4º MUESTRA EXTERNA	68.1	57.4	89.5	87.8	79.8	74.0
5º MUESTRA EXTERNA	69.8	46.5	82.1	87.5	76.8	69.7

Fuente: Altman, Haldeman, y Narayanan,(1977)

Las variables que finalmente fueron introducidas en el modelo fueron las siguientes:

Beneficio Antes de Intereses e Impuestos / Activo Total

Mantiene la tercera variable del modelo de 1968.

Estabilidad de los beneficios

Mide la variabilidad de la primera variable mediante la desviación típica en una serie de diez años. Entendiendo que la inestabilidad en los beneficios introduce un factor de incertidumbre y por consiguiente de riesgo.

Beneficio Antes de Intereses e Impuestos / Total Intereses

Mide la cobertura de intereses, es un ratio tradicional que no había utilizado en anteriores modelos. Aplicó una transformación logarítmica sobre los datos para mejorar la normalidad y homoscedasticidad.

Beneficios Retenidos / Activo Total

Mantiene la segunda variable de su modelo inicial



Activo Circulante / Pasivo Circulante

A pesar de que su ratio para medir la liquidez utilizado en el modelo inicial (Capital Circulante / Activo Total) no otorgaba buenos resultados opta por incluir otro. Esta vez apoyándose en el más tradicional ratio de circulante, a pesar de los malos resultados que arrojó en el modelo de Beaver.

Fondos Propios / Recursos Permanentes

Medida de endeudamiento en la que toma en el numerador y denominador el valor de mercado de los fondos propios, a través de una media de cinco años.

Tamaño

Basado en una transformación logarítmica para aproximar la distribución a la normal, toma como tamaño el volumen de activos tangibles. Se incluyó además los derechos sobre bienes en régimen de arrendamiento financiero.

La adaptación del modelo de Altman ha sido, y sigue siendo, continua. Entre otras revisiones efectuadas, ha sido estimado para economías emergentes. Más recientemente ha sido constatada su validez para la predicción de quiebras como la Enron y Worldcom en Estados Unidos. Altman sostiene que los modelos Z-score, incluso otros como el EDF (Expected Default Frequency) de la KMV Corporation, adquirida por Moody's, son capaces de anticipar situaciones antes que el propio mercado, aventajando en muchos casos a los juicios de las empresas de rating. En todo caso, estos modelos deben ser utilizados como una herramienta, muy útil, de apoyo y no pueden constituir siempre un único elemento de valor, como reconoce el propio Altman (2002, p.30).

5.2.2.2 Los años 70: modelos más relevantes

No pocos autores consideran a esta década como el período más importante en el desarrollo de los trabajos empíricos de predicción de fracaso empresarial. Ciertamente es que los estudios que tuvieron lugar en esta etapa han tenido una repercusión importantísima en los realizados a partir de entonces. Trabajos como los de Johnson (1970), Deakin (1972 y 1977), Edmister (1972), Blum (1974) o Libby (1975) se encuentran entre los que tuvieron una mayor repercusión en la literatura especializada.

Wilcox (1971)

Con una concepción de empresa análoga a la de Beaver, la concibe la empresa como una corriente de entrada y salida de flujos. Critica los modelos de Beaver y Altman por la falta de un marco conceptual. Aplica el problema de la "ruina del jugador" para medir el riesgo de una empresa. Emplea como magnitud fundamental lo que denomina Valor Neto de Liquidación, determinado en base a los flujos líquidos de entrada y de salida. Explicando el Valor Neto de Liquidación, como la cantidad de agua que corre por un tubo de desagüe con el grifo abierto, ya que esta cantidad es la que saldría una vez cortado el flujo. Pero lo más significativo de su trabajo, aparte de su peculiar metodología fue que, como Beaver, pensaba que las empresas en ocasiones alteraban determinadas magnitudes para ofrecer una imagen más saneada, sobre todo cuando los estados financieros no estaban acompañados por el informe de auditoría.

Deakin (1972)

Su principal estudio se basa en la elaboración de una metodología híbrida entre la de Altman y Beaver. Su consideración sobre el análisis univariante del primero de estos autores le llevó a incorporarlo como técnica para la elección previa de los ratios con los que posteriormente elaboró un modelo de predicción del fracaso empresarial, ya que su visión del problema de predecir tal evento era multivariante. Se puede decir que Deakin está de acuerdo con la metodología de Altman en todo excepto en la forma de seleccionar las variables independientes, y que realizó una estimación distinta para cada año anterior al fracaso.



Las variables independientes, ratios, inicialmente seleccionadas fueron las mismas que las de Beaver, quedaron reducidas a catorce, sobre las que aplicó la metodología del análisis discriminante. Su muestra de estimación constó de 32 empresas fracasadas y 32 sanas. Concibe el fracaso empresarial de forma más amplia, ya que establece como fracasadas a las empresas que se encuentran en situación concursal o en liquidación.

Lo cierto es que Deakin consiguió mejorar los resultados de Altman para los tres años anteriores al fracaso. Sus porcentajes de acierto son importantes, en concreto del 97%, 95,4% y 83% para el primer, segundo y tercer año antes del fracaso, respectivamente. Sin embargo, para los dos años siguientes el descenso en el porcentaje de aciertos fue considerable.

En su metodología hace uso del coeficiente de correlación de Spearman para medir el poder predictivo de cada variable, y de la lambda de Wilks para contrastar la significatividad de las funciones discriminantes obtenidas.

También utilizó una muestra de validación compuesta por 34 empresas, 11 fracasadas y 23 sanas, pero la capacidad predictiva del modelo se mostró muy por debajo de la obtenida sobre la muestra de validación. El modelo acusó este descenso sobre todo en el primer año antes del fracaso, en donde el porcentaje de aciertos no sobrepasó el 78%.

Las conclusiones aportadas por Deakin, corroboran en muchos aspectos las tesis de Beaver, ya que el ratio de Cash-flow / Deuda Total, se mostró como el mejor predictor del fracaso, junto con el de Resultado Neto / Activo Total, aunque a partir del tercer año anterior al fracaso este último dejase paso como mejor clasificador al de Deuda Total / Activo Total. Por lo tanto defiende que determinadas magnitudes de la estructura patrimonial circulante de la empresa son más manipulables que las permanentes. Nuevamente los ratios de circulante, entre ellos el de Activo Circulante / Pasivo Circulante se volvían a mostrar como malos predictores, por lo que la insuficiencia de liquidez para hacer efectivo el pago de las deudas a corto plazo en los últimos ejercicios anteriores al fracaso parece ser más una consecuencia que una causa del mismo.



Respecto a su pérdida de capacidad predictiva a partir del tercer año, dedujo que las empresas fracasaban porque habían tenido un período de expansión; marcado por inversiones en capital, a cuyas fuentes de financiación no pudieron hacer frente, entre los dos y los tres años siguientes al fracaso.

Posteriormente, en 1977, Deakin volvería a estimar su modelo, esta vez redefiniendo el concepto de fracaso, considerando empresas fracasadas las que quebraban, fueron liquidadas o habían entrado en un proceso de reorganización. A su vez, redujo el número de ratios a cinco. En vista que los resultados obtenidos no eran los deseables, nuevamente amplió su concepto de fracaso, esta vez integrando las empresas que se fusionaron y las que no hicieron efectivo el pago de dividendos de las acciones preferentes, consiguiendo mejorar levemente los resultados.

Como principales críticas a la investigación de Deakin está la consideración como estados financieros de un año anterior al fracaso a los últimos presentados, con lo que dicho período se reduce. Por otro lado, el estimar una función discriminante para cada año anterior al fracaso es en algunos aspectos criticable, al igual que su cambio en la definición de la variable dependiente.

También Deakin (1977) comprobaría la relación existente entre las incertidumbres a la continuidad de la empresa manifestadas por los auditores en sus informes, y la clasificación hecha por un modelo basado en análisis discriminante. Con un modelo que contenía cinco variables comprobó también los malos resultados que producía su aplicación ex-ante, en concreto con una muestra de 290 empresas extraídas de la base Compustat estudió su evolución acertando sólo en 18 que fueron las que realmente finalizaron en quiebra; sólo ampliando el concepto de fracaso a las empresas que bien se fusionaron, o bien dejaron de pagar dividendos, se conseguían resultados decentes. Sin embargo este segundo trabajo de Deakin mejoró metodológicamente al primero en cuanto a la aplicación de análisis factorial para reducir el número de variables, y comprobar el cumplimiento de dos hipótesis: la normalidad en la distribución de las variables independientes y la igualdad en la matriz de covarianzas entre los grupos de sanas y fracasadas



Edmister (1972)

Este trabajo de Edmister aporta aspectos muy interesantes en cuanto a la concepción metodológica que propone. Centra sus esfuerzos en la obtención de buenos resultados predictivos más que en las técnicas estadísticas utilizadas o en la propia definición de la variable dependiente.

Constata la inestabilidad de los modelos, afirmando que no todos los ratios se comportan de la misma forma en momentos y muestras distintos, poniendo de manifiesto el problema del sesgo muestral. Por lo que una función discriminante sólo es aplicable a situaciones similares a las existentes en el momento de su estimación

Parte de los fundamentos de Beaver en cuanto a la selección de variables independientes, utilizando su mismo concepto de cash-flow (Beneficio Neto + Amortizaciones + Provisiones), sin embargo, no concibe la predicción del fracaso empresarial desde otra perspectiva que no sea la multivariante. Esto es debido a que el poder predictivo que atribuye a los ratios lo considera acumulativo; por lo que cualquier función discriminante debe nutrirse de varios de ellos.

Los postulados iniciales de su trabajo se resumen en que, para Edmister, un determinado ratio tiene poder predictivo por sí mismo, pero su poder discriminante depende del sector, ámbito geográfico, o momento a que se aplique, poniendo de manifiesto el problema del sesgo muestral y la inestabilidad de los modelos. Para este autor, es importante la evolución del valor de un ratio, o tendencia, tanto o más que un nivel del mismo tomado de forma aislada. Altman (1970, p.1.171), ya había manifestado la conveniencia de aplicar la tendencia de los ratios en los modelos. En concreto él tomó tendencias trianuales.

Su concepto de fracaso empresarial está condicionado desde la perspectiva que elabora su estudio, que es la decisión a tomar por una empresa financiera a la hora de conceder un crédito. Esto le lleva a definir el fracaso empresarial simplemente como la situación que se produce cuando una empresa no devuelve una deuda, o más concretamente un préstamo, desestimando cualquier situación concursal,



nivel de beneficios, etc., cualquier empresa con éxito, según esto, sería aquella que hace frente a sus pagos y no tiene pérdidas.

En la selección y tratamiento de las variables independientes, Edmister es muy consciente del problema de la multicolinealidad, siendo fácil introducir una información redundante en el modelo a la hora de trabajar con datos contables, por ello no admite la entrada de ningún ratio mínimamente correlacionado con cualquiera de los que ya estuviesen incluidos. Esto puede ocasionar que los estimadores sean imprecisos (con varianzas elevadas), y la aparición de variables independientes poco significativas dentro de un modelo bien ajustado, por lo que evaluar la contribución individual de cada variable se hace difícil. Para evitarlo, también es conveniente no trabajar con variables con retardo y, si es necesario, homogeneizar las unidades de medida de las variables independientes. Otros autores como Lev (1978, p. 80) opinan que el problema de la multicolinealidad "no debe sobreestimarse", dando prioridad a la capacidad predictiva del modelo como fin perseguido.

Esto conlleva, a que la selección de ratios sea hecha en base a cada aspecto más representativo de la empresa. Por lo que a pesar del poder discriminante acumulativo que atribuía a los ratios, si que preveía que un modelo lo más parsimonioso posible podría proporcionar mejores resultados.

Un aspecto casi exclusivo de Edmister, es que utiliza la dicotomización de las variables independientes. Para ello estableció como valor "0" para los ratios con una tendencia a disminuir de valor y "1" para aquéllos que tendían a aumentar. También utilizó los ratios de forma estandarizada, según datos de Robert Morris Associates.

El número de ratios utilizados en su estudio fue de 19, basándose en su popularidad y en los resultados que hubiesen alcanzado en modelos anteriores. Aunque quedaron reducidos finalmente a menos de la mitad.

Otro aspecto interesante en la investigación de Edmister fue que trabajó con empresas de reducido tamaño, pequeñas empresas, lo que le obligó a trabajar con estados financieros sin auditar; causa por la que optó por la dicotomización de las variables, atenuando así la inestabilidad de algunos de

los datos contables, dotándolas de mayor fiabilidad. Estas empresas, cuyos datos financieros pertenecían a la "Small Business Administration", comprendían una serie temporal de tres años para cada empresa, abarcado la muestra un período total desde 1954 hasta 1969.

Obtuvo la siguiente función discriminante, aplicando el método stepwise para la selección de variables independientes, en el modelo:

$$Z = 0.951 - 0.423 X_1 - 0.293 X_2 - 0.482 X_3 + 0.277 X_4 - 0.452 X_5 - 0.352 X_6 - 0.924 X_7$$

donde

X_1 = Cash-flow / Pasivo Circulante

X_2 = Capital / Ventas

X_3 = Capital Circulante / Ventas

X_4 = Pasivo Circulante / Capital

X_5 = Inventario / Ventas

X_6 = Activo Circulante / Pasivo Circulante

X_7 = Capital Circulante / Pasivo Total

Z = Índice global

Los aciertos obtenidos, expresados en la tabla 5.10, fueron los siguientes:

Tabla 5.10: Clasificación de aciertos de Edmister (1972)

<u>Z-scores</u>	<u>Aciertos</u>	
	<u>Fracaso</u>	<u>Sana</u>
Hasta 0.469	80%	100%
0.469 a 0.519	85%	95%
0.520 a 0.529	90%	95%
0.530 en adelante	100%	86%

Fuente: Edmister (1972)

Edmister consiguió demostrar el poder discriminante de los ratios a través del tiempo, dando un paso más en la explicación dinámica del proceso de fracaso empresarial y, a pesar de trabajar con una muestra de empresas pequeñas, que en aquella época sólo podía obtenerse de forma privada a través de las empresas financieras de concesión crédito, conseguir unos porcentajes de acierto importantes. No obstante no estableció punto de corte, argumentando que éste dependía del tipo de error y coste, que se considerase, por lo que debía ser fijado por el propio usuario en función de dichos parámetros.

Pinches, Mingo y Caruthers (1973)

En un trabajo con una vigencia extraordinaria Pinches, Mingo y Caruthers se propusieron reducir el problema de la multicolinealidad de tan fácil aparición en los modelos que se venían desarrollando para predecir las quiebras empresariales.

El poder llegar a la obtención de modelos lo más parsimoniosos posibles constituye desde el comienzo de esta área de investigación otro rasgo interesante.

Pero lo que constituía un mayor motivo de preocupación era el poder contar con una herramienta que permitiese conocer la significatividad individual de cada variable independiente en el modelo. Cierta



es que la incorporación por la mayoría de las aplicaciones informáticas de la técnica stepwise reduce en parte este problema, pero en muchas ocasiones se han establecido los grados de correlación de forma arbitraria o, se ha optado por los que por defecto implementan los propios programas. Este procedimiento que consiste en la selección de variables independientes puede adoptar dos formas Forward Selection y Backward Elimination. En el primero la primera variable candidata para entrar en el modelo es la que mayor coeficiente de correlación tenga con la variable dependiente, en el segundo se parte de todas las variables posibles para ir eliminándolas; los criterios de entrada o salida del modelo se basan en los niveles del test F que se fijan, no siempre consigue que la multicolinealidad se elimine por completo, aunque sí supone una gran ayuda.

Así, estos autores pretendían identificar una clasificación de los ratios, en función de unos factores nucleares independientes estadísticamente entre sí, y que diesen cobertura a la mayor cantidad de información posible. Esta cantidad de información se mide a través de la explicación de la máxima varianza posible.

Pinches, Mingo y Caruthers, alcanzaron sus objetivos con observaciones realizadas de cuatro años consecutivos, comenzando en 1951 y finalizando en 1969. Los resultados fueron más que aceptables, ya que consiguieron una cobertura informativa hasta del 92% con tan sólo siete factores obtenidos mediante el análisis factorial, con el que ya habían trabajado Pinches y Mingo en 1973. En concreto consiguieron explicar un 91%, 92%, 87%, y 92% para 1951, 1957, 1963 y 1969 respectivamente.

Los factores propuestos por estos autores se agruparon en las áreas de liquidez, endeudamiento, rentabilidad, tesorería y tres correspondientes a diferentes rotaciones. Los factores fueron denominados de la siguiente forma:

- Retorno de la Inversión
- Intensidad de Capital
- Intensidad de los Inventarios
- Apalancamiento



- Nivel de Clientes
- Liquidez a corto
- Posición de Tesorería

Partieron de una muestra conformada por 221 empresas obtenidas de Compustat y en la selección inicial eligieron 48 ratios de donde se derivaron los factores obtenidos. Cualquier observación extrema fue eliminada y todos los ratios fueron sometidos a una transformación logarítmica previa con objeto de aproximar a la normal su distribución.

El concepto de fracaso empresarial que utilizaron se basó tanto en el concepto legal de quiebra como las clasificaciones de bonos realizadas por las empresas de rating. Los ratios finalmente escogidos para cada factor, entre los 48 iniciales fueron los siguientes:

- Ingresos Netos / Capital
- Ventas / Activo Total
- Existencias / Ventas
- Pasivo Total / Fondos Propios
- Clientes / Existencias
- Activo Circulante / Pasivo Circulante
- Tesorería / Gastos en efectivo

Ratios de gran profusión en otros modelos no manifestaron una relación lo suficientemente fuerte con ningún factor como para ser seleccionados, tal es el caso del Cash-flow / Deuda Total o el de Resultado Neto / Ventas.

También, observaron la tendencia seguida por los factores determinados, a la vez que examinaron qué grado de estabilidad presentaban a lo largo del período de dieciocho años objeto de estudio. La tendencia seguida por los siete factores en las empresas que fracasaron puede esquematizarse de la siguiente forma:



Retorno de la inversión	↘
Intensidad de capital	↗
Intensidad de los inventarios	↘
Apalancamiento	↗
Nivel de clientes	↘
Liquidez a corto	↘
Posición de tesorería	↘

↗ Tendencia al alza

↘ Tendencia a la baja

De este modo pudieron concluir que la posición de tesorería debía analizarse de forma independiente de la liquidez a corto plazo y que los ratios que tradicionalmente habían incluido el cash-flow, calculado corrigiendo el beneficio, se correspondían con el factor de retorno de la inversión, sin que se asociaran a un indicador de liquidez.

Otra característica de interés que Pinches, Mingo y Caruthers examinaron, fue la estabilidad que los siete factores presentaban en el período analizado, detectando que el factor de apalancamiento financiero presentaba más estabilidad que el resto, por el contrario fue el factor denominado intensidad de capital el que se manifestó como menos estable.

Dos años más tarde Pinches, Eubank, Mingo y Caruthers (1975), intentan jerarquizar los 48 ratios utilizados en 1973, esta vez el período de análisis fue bastante menor comprendiendo los años 1966-1969. No intentaron ninguna innovación metodológica respecto del primero de los trabajos para identificar el peso específico que cada ratio tenía en su correspondiente factor.

Los avances conseguidos en este segundo estudio revelaron que los siete factores podían reducirse a tres, sin perder información de forma significativa (sólo ocho de los ratios iniciales no pudieron



ser asociados con ningún factor). Los tres factores que identificaron fueron el de retorno de la inversión del primer trabajo y dos nuevos; el de liquidez total (englobando a los factores de liquidez a corto y posición de tesorería) y el de intensidad de capital a corto plazo. Pero la aportación más interesante de esta investigación fue que ratios que habían mostrado una capacidad discriminante importante, en trabajos empíricos previos de gran relevancia, no aparecieron correlacionados con ningún factor, por lo que concluyeron que la inclusión en un modelo de los ratios pertenecientes a los factores previamente determinados no excluye la incorporación de ratios que pueden aportar un bagaje informativo propio.

Blum (1974)

En 1974 Blum construyó su modelo, denominado "Failing Company Model", para ser utilizado como herramienta por la División Antitrust del Departamento de Justicia norteamericano encargada de permitir determinadas fusiones entre empresas. Sólo se permitían las fusiones, o adquisiciones, en las que la empresa absorbida tuviera problemas para asegurar su viabilidad.

Su concepto de empresa, similar al de Beaver, le hace pensar en ella fundamentalmente como un depósito de activos líquidos en el que la probabilidad de fracaso está íntimamente relacionada con los niveles de los flujos de entrada y salida.

Sin embargo, el motivo de su investigación le hace que se base, al contrario que otros trabajos, en un error tipo I menos gravoso que el de tipo II, ya que se consideraba menos grave que una empresa fracasada terminara por desaparecer, que se permitiesen fusiones que no deberían haberse producido entre empresas sanas.

Al igual que Edmister, Blum entiende el fracaso de la empresa como algo dinámico, de hecho considera las variaciones temporales de los ratios más importantes, en algunos casos, que un valor tomado de forma aislada. Esto le llevaría a introducir una categoría de variables independientes, que Deakin ya había apuntado como de gran utilidad en su trabajo; ésta era la categoría de variabilidad.



La definición de la variable dependiente para Blum se correspondía con un concepto más amplio del que se había tomado en otros trabajos. La descripción de fracaso empresarial se circunscribe a las empresas que no satisfacen sus deudas al vencimiento, solicitan la quiebra o han establecido algún acuerdo con los acreedores para reducir los débitos.

En cuanto a las variables independientes utilizadas en su investigación, Blum adopta tanto ratios contables como otros basados en información del mercado de capitales. El período durante el que analiza el fracaso de la empresa es de ocho años, aunque considera que el plazo suficiente para observar tal evento es de cinco. Durante este intervalo temporal, calcula tendencias y desviaciones que serán introducidas en los modelos a través de la categoría de variabilidad, en concreto realiza pruebas con 21 modelos.

Su concepción de la empresa, una vez más, cercana a la de Beaver, le induce a incluir ratios que contemplen el cash-flow como un componente esencial de los mismos, ya que subyace la idea de que el fracaso aparecerá ante una situación continuada en la que los flujos de entrada (cash-inflow) sean inferiores a los de salida (cash-outflow). Para Blum, una empresa propensa al fracaso presenta una diagnosis típica basada fundamentalmente en:

- Riesgo inherente a la actividad que realice
- Escasos activos líquidos
- Cash-inflow escaso y alto nivel de cash-outflow
- Elevada variabilidad de los resultados

Esto le lleva a establecer tres tipos de categorías para englobar a las variables independientes; liquidez, rentabilidad y variabilidad, esta última haciendo referencia a los ingresos netos, activo realizable y existencias. Entre las variables propuestas aparece el "Quick Flow Ratio" que se define como: $(\text{Tesorería} + \text{Cuentas a Cobrar} + \text{Inversiones Financieras Temporales} + \text{Ventas mensuales}) / [(\text{Coste de Ventas} - \text{Amortizaciones y Provisiones} + \text{Gastos de Administración} + \text{Intereses})/12]$. También introduce el concepto de "Activo realizable más disponible" (Net Quick Assets) haciendo referencia a la suma de

deudores a corto plazo más las cuentas financieras (Inversiones Financieras Temporales y Tesorería). Aunque inicialmente Blum parte de doce variables, finalmente escogió las diez que aparecen en la tabla 5.11.

Tabla 5.11: Ratios utilizados por Blum (1974)

<u>Categoría</u>		<u>Ratios</u>
<u>LIQUIDEZ</u>	LIQUIDEZ A CORTO PLAZO	Quick Flow Ratio
		Activo realizable / Existencias
	LIQUIDEZ A LARGO PLAZO	Cash-flow / Pasivo Total
		Valor de Mercado del Capital / Pasivo Total
		Capital / Pasivo Total
<u>RENTABILIDAD</u>		Ratio de Rentabilidad
<u>VARIABILIDAD</u>		Desviación típica de Ingresos Netos
		Tendencia de los Ingresos Netos
		Pendiente de Ingresos Netos
		Activo Realizable / Existencias (pendiente y tendencia)

Fuente: Blum (1974)

La aplicación de las variables independientes, utilizando análisis discriminante, se realizó sobre una muestra de 115 empresas, todas ellas pertenecientes al sector industrial que habían fracasado en el período comprendido entre 1954 y 1968. Las empresas fracasadas fueron emparejadas con otras tantas sanas, atendiendo a los criterios de actividad y tamaño. El tamaño de cada empresa se fijó tomando como base el número de empleados y el volumen de ventas en el cuarto ejercicio antes del fracaso. Todas eran de gran tamaño ya que precisaba, además de los balances y cuentas de pérdidas y ganancias, de datos bursátiles, y el estudio pretendía ser de utilidad para el análisis de fusiones



empresariales. Para toda la muestra desechó los últimos datos disponibles con anterioridad al fracaso, por lo que el primer período anterior al mismo supera realmente el año, al contrario que otros estudios.

En cuanto a los resultados ofrecidos por Blum, destaca que consigue una mayor exactitud cuando la serie de datos comprendía un período de ocho años, esto ponía en tela de juicio lo postulado por otros autores que defendían que el período más significativo para observar el fenómeno del fracaso empresarial oscilaba entre tres y cuatros años antes de que se produjera.

Aunque el propio autor reconoce el problema de multicolinealidad como desestabilizador de cualquier función discriminante, lo que también afectó a las de su estudio, consiguió una precisión predictiva importante, en concreto superior al 90% para el primer período antes del fracaso, 80% para el segundo y 70% para el tercero, sobre una muestra de validación.

El ratio más significativo resultó ser el de Cash-flow / Pasivo Total (entendiendo el cash-flow como beneficio más amortizaciones y provisiones), coincidiendo con el primer trabajo de Beaver. El volumen de la deuda total se mostró más elevado en las empresas sanas, lo que demostraba que el apalancamiento financiero era importante en el éxito de las empresas con que trabajó. También observó que el nivel de los inventarios era más reducido en las empresas que fracasaban, aspecto que revelaba que los excesos de existencias no son causa por sí misma del fracaso. Su segundo ratio más significativo fue el de activo realizable (Net Quick Assets) / Existencias para el primer y segundo período anterior al fracaso, quedando de manifiesto la importancia de la composición del Activo Circulante.

También Blum, había partido de la idea de que el fracaso empresarial se mostraba como un proceso dinámico, sólo explicable a través del tiempo y en un entorno multivariante, en donde el concepto de Cash-flow, más cercano al de renta que al de flujo de activos líquidos, se manifestaba con gran poder discriminatorio. Junto con Beaver sostiene la posibilidad de encontrar una teoría subyacente del fracaso de las empresas explicable mediante ratios.

Libby (1975)

El estudio llevado a cabo por Libby (1975) destacó por la aplicación de una metodología para la reducción de variables independientes que mejorase el criterio basado en la intuición aplicado por Beaver. De esta forma se podía escoger un número relativamente elevado de ratios para posteriormente incorporar en el modelo sólo los que aportaran una información realmente relevante.

Aplicó la técnica de componentes principales del análisis factorial mediante la cual se puede identificar un conjunto de ratios con un grupo de categorías o factores más reducido, como habían demostrado Pinches, Mingo y Caruthers. Esto suponía que establecer categorías a priori, que englobasen de forma sustancial la mayor cantidad posible de información, no era necesario, con lo que la posibilidad de omitir información que fuera realmente relevante se reducía considerablemente. Deakin lo aplicó con éxito en su trabajo de 1977, y durante una época ha constituido de forma generalizada un paso previo para la confección de los modelos de predicción del fracaso empresarial.

Libby parte en este trabajo de los catorce ratios utilizado por Deakin (que a su vez provenían de la reducción efectuada sobre los treinta de Beaver) consiguiendo, mediante la aplicación de las técnicas estadísticas citadas, que con sólo cinco de ellos la pérdida de porcentajes de acierto compense la reducción efectuada.

Aplicando la técnica de componentes principales consigue identificar cinco factores (categorías) que Libby identifica con la liquidez, rentabilidad, actividad, nivel de activos y posición de tesorería. Mediante la asignación de un ratio, que no especificó, por cada una de las categorías, consiguió sobre una muestra de sesenta empresas que solamente se perdiera un 5% (del 90% al 85%) de exactitud con respecto a la aplicación de todo el conjunto de ratios, lo que sin duda aportó una pista esencial para investigaciones posteriores.

Los cinco ratios que finalmente fueron incorporados al modelo fueron los que se indican en la tabla 5.12:

Tabla 5.12: Ratios utilizados por Libby (1975)

<u>Ratios</u>
Ingresos Netos / Activo Total
Activo Circulante / Activo Total
Activo Circulante / Pasivo Circulante
Cash-flow / Activo Total
Ventas Netas / Activo Circulante

Fuente: Libby (1975)

Libby, en su muestra sólo contó con datos financieros correspondientes a un ejercicio económico.

El modelo fue probado con analistas de entidades financieras, que debían identificar una empresa como sana o fracasada utilizando como herramienta el modelo, lo que produjo un importante nivel de aciertos. Sólo que éstos conocían el porcentaje que en la muestra existía de unas y otras, lo que sin duda influyó a la hora de ubicar una empresa en el grupo de las sanas o en el de las fracasadas. Todo ello motivado por que el propósito del trabajo era elaborar un modelo que fuese útil para la toma de decisiones en las empresas concesionarias de crédito, sirviendo para identificar las características típicas de las empresas con altas probabilidades de fracasar, y de esta forma evaluar el riesgo que se asumía en cada una de ellas al realizar una operación crediticia.

Norton (1976)

Este trabajo de Norton no introdujo ninguna innovación metodológica, ya que se limitó a la aplicación del análisis discriminante para predecir la quiebra de una muestra de empresas, que no pertenecían a ningún sector concreto. Sin embargo, se ha querido reseñar su estudio ya que introdujo un índice corrector de la inflación en parte de sus modelos para comprobar si ganaban en capacidad de



clasificación, cosa que otros trabajos anteriores, sin el mismo rigor metodológico, no habían podido demostrarlo.

Su muestra se compuso de grandes empresas cuya fecha de quiebra fue publicada por la SEC (Security Exchange Commission), entre 1971 y 1975, y que fueron emparejadas con otras tantas consideradas solventes, tomando como referencia el tamaño y el sector de actividad en el que operaban. Consiguió un total de sesenta, agrupadas en treinta parejas.

En cuanto a la selección de variables explicativas del fenómeno del fracaso empresarial, la investigación de Norton no difirió de la metodología empleada por Beaver, ciñéndose a elegir 32 ratios, en función de su popularidad en la literatura contable referente al análisis de estados financieros.

Con las variables independientes previamente escogidas realizó un análisis univariante para asignar a cada una de ellas su capacidad discriminante; de lo que dedujo que sólo 13 podían acumular una capacidad explicativa suficiente.

Para cada año anterior a la quiebra, Norton elaboró cuatro modelos diferentes, resultantes de utilizar primero 32, y luego 13 ratios, y de aplicar los índices correctores de la inflación a cada ratio; es decir, que tanto con el modelo confeccionado con todos los ratios, como con el que sólo incorporaba los de mayor peso discriminante, comparó los resultados que proporcionaban los ratios corregidos con los de los ratios valorados a coste histórico.

Como conclusión, afirmó que todos los ratios, los ajustados al índice general de precios (General Price Level) y los valorados a coste histórico eran capaces de predecir con una exactitud aceptable la quiebra de la empresa. Sin embargo de sus resultados se deduce que los ratios que contemplan la evolución en los precios no son significativamente mejores predictores que los valorados a coste histórico. Como afirma Rodríguez-Vilariño (1994b) "no parece que un criterio alternativo al coste histórico mejore la predicción de la insolvencia". De hecho, sólo se mostró claramente más preciso el modelo que contenía los 32 ratios ajustados, en el resto de los casos; con sólo 13 ratios, los porcentajes de acierto fueron desiguales sin que destacase un modelo u otro.

Martin (1977)

En un estudio pionero en aplicar modelos de regresión logística, Martin elabora una serie de modelos con distintas técnicas estadísticas, que son objeto de comparación.

La muestra de su estudio se compuso de 23 bancos que habían sido objeto de intervención por parte del Federal Reserve System estadounidense, o en su caso absorbidos por otras entidades, frente a 5.598 solventes.

El período de estudio del que se obtuvieron los datos comenzaba en 1970 y finalizaba en 1976.

Las variables independientes consideradas, todas ellas ratios, pertenecían a los más usuales dentro de la Federal Reserve Bank de Nueva York, por lo que estaban específicamente adaptados al análisis de los estados financieros de las entidades de crédito.

Las técnicas de estimación aplicadas fueron el análisis discriminante, tanto lineal como cuadrático, y el logit.

Los resultados alcanzados fueron, en función del porcentaje de aciertos, los siguientes:

- Modelo *logit*: 92,45%.
- Modelo lineal discriminante: 86,75%.
- Modelo cuadrático discriminante: 90,6%.

Estos niveles de exactitud corroboraban lo que ya en estudios previos de este autor, que no habían sido tan precisos, se ponía de manifiesto; que el modelo logit se muestra como mejor predictor del fracaso empresarial frente al análisis discriminante, en cualquiera de sus variantes, la lineal o la cuadrática.



5.2.2.3 *Los años 80: la mejora metodológica de los modelos*

Durante la década de los ochenta aparecen una serie de trabajos que continúan la línea de investigación abierta en el campo de la predicción del fracaso empresarial. Aunque muchos de los autores citados fueron conscientes de las dificultades metodológicas que implicaba el elaborar modelos estadísticos con información financiera, la mayoría de los estudios fueron dirigidos hacia la búsqueda de unos resultados aceptables. Aspecto que para algunos es motivo de crítica, esta obsesión por la búsqueda de un buen porcentaje de aciertos, en general no pudo soslayarse en una época en la que se trataba fundamentalmente de demostrar empíricamente que la aplicación de técnicas estadísticas podía ser útil en el proceso de toma de decisiones empresariales y, comprobar la capacidad predictiva de la información contable. Cosa que los pioneros en este campo dejaron demostrado, de ahí el espacio que la literatura contable ha dedicado a los mismos; un compendio de ésta puede encontrarse en el trabajo Zavgren (1983) y Laffarga y Mora (1998).

Sin embargo pronto surge la inquietud por solventar metodológicamente aspectos que pueden desvirtuar las conclusiones obtenidas de los resultados proporcionados por los modelos. La distribución estadística de los ratios, las técnicas de reducción de variables, la multicolinealidad, son entre otros aspectos los que comienzan a despertar un interés en los investigadores. La búsqueda de una teoría económica del fracaso empresarial sigue siendo una asignatura pendiente de éste y los posteriores períodos, teoría que sin duda sería de gran ayuda a la hora de seleccionar las variables independientes de cualquier modelo, aspecto que queda puesto en evidencia en trabajos como el de Ball y Foster (1982). Pero sin duda los avances logrados en esta época han supuesto un auténtico alivio para investigaciones posteriores.

Los estudios realizados en los ochenta, aportan también un grado de internacionalización a esta rama de la ciencia contable que nunca había existido, ya que hasta entonces todos ellos se habían circunscrito al ámbito norteamericano. En países como Reino Unido o Australia surgen trabajos con resultados y propuestas metodológicas que suponen una valiosa aportación, cosa que en pocos años se hace extensiva a otras economías. También en nuestro país, esta década viene marcada por el



comienzo de una inquietud investigadora en esta línea, apareciendo los primeros trabajos en la segunda mitad de la misma.

La tarea de predecir qué situación es propensa a adoptar una empresa en el futuro, determinar qué factores son los determinantes y, exponer las técnicas más apropiadas para ello, toma ya un camino imparable en estos años.

La aparición de trabajos como los de Dambolena y Khoury (1980), Ohlson (1980), Chen y Shimerda (1981), Casey y Bartczak (1984), Taffler (1984), Rose-Giroux (1984), Zavgren (1985), Gentry, Newbold y Witford (1985) o Gombola, Haskins, Ketz y Williams (1987), aunque desarrollados en un ámbito geográfico muy reducido, por ceñirse fundamentalmente a Estados Unidos y Reino Unido, supusieron un claro avance en esta línea de investigación, sobre todo metodológicamente; debido en parte a la ayuda que encontraron en los trabajos que previamente habían sido publicados y que habían puesto de manifiesto la utilidad de determinadas técnicas como el análisis factorial.

Fuera del ámbito geográfico al que se ha hecho referencia, es la escuela japonesa iniciada en el "Nomura Research Institute" la que destacó en cuanto a número y relevancia de sus trabajos, como los de Ozeki y Ohno o Takashi y Kurokawua desarrollados en los ochenta que habían venido precedidos de una saga de autores, que obtuvieron buenos resultados en la década anterior, iniciada por autores como Toda, Tamaka y Nakagi, e Itoh entre otros.

También en nuestro país la aparición de investigadores no se hizo esperar, trabajos sobre la predicción del fracaso empresarial de gran importancia harían acto de aparición en la literatura contable de esta época.

Ohlson (1980)

Debido al grado de exactitud alcanzada con los modelos basados en el análisis discriminante, hasta que este trabajo de Ohlson no vio la luz en la Universidad de California no había existido ninguna inquietud seria por la aplicación de otras técnicas estadísticas. Con este autor se propone la utilización de



modelos que representen una alternativa con mejores dotes de interpretación que los usados anteriormente, Ohlson realiza una aplicación del modelo de regresión logística logit a la predicción de quiebras.

Discípulo de Beaver, centra sus esfuerzos en la búsqueda de métodos estadísticos alternativos que pudieran alcanzar resultados equiparables a los obtenidos hasta entonces, pero que fuesen metodológicamente más aptos en el tratamiento de la información financiera. Consciente de la inestabilidad temporal de los modelos y, sobre todo de los sesgos muestrales en que es relativamente fácil incurrir, Ohlson convencido por la validez de las técnicas estadísticas como herramienta para predecir el fracaso empresarial buscó un modelo que soslayase algunos de los problemas intrínsecos al empleo de ratios.

En los modelos de análisis discriminante se utilizó la información contable, en concreto los ratios, sin analizar en profundidad las propiedades estadísticas propias de esta información, y consecuentemente sin constatar si la idoneidad de los modelos empleados era suficiente. Aunque en principio nada hacía presagiar que no fuese así, a tenor de los altos porcentajes de aciertos conseguidos, se puso de manifiesto que la metodología empleada era mejorable, y que los resultados alcanzados podían derivarse del tratamiento dado a la muestra de empresas.

La redundancia informativa en la que era fácil incurrir, sobre todo si se utilizaba la información financiera en forma de ratios, introducía en los modelos el problema de la multicolinealidad. Pero esta dificultad se difumina mediante la aplicación del análisis factorial, que aunque presenta el obstáculo de tener que identificar los factores con los ratios más representativos de los mismos ya se había utilizado en algunos modelos con éxito. Sin embargo quedaban aún cuestiones por resolver, y cuya solución pasaba por la utilización de otras técnicas a las ya utilizadas, entre ellas por ejemplo:

- La mayoría de los ratios presentan distribuciones asimétricas, generalmente con asimetría positiva.



- Ausencia de normalidad en las distribuciones de los ratios tanto a nivel univariante como multivariante.
- Carencia de una opinión unánime sobre la forma mejor de medir la contribución informativa de cada variable independiente a la función discriminante, dada la ausencia de un test estadístico que midiera la significatividad individual.
- Las matrices de covarianzas a menudo presentaban diferencias significativas entre los grupos de empresas fracasadas y sanas.

Dado que casi todos los trabajos que habían hecho uso del análisis discriminante habían optado por una función lineal, de más sencilla interpretación y aplicación que otros tipos, para que los resultados gocen de una consistencia adecuada ha de cumplirse la normalidad multivariante y la igualdad de las matrices de covarianzas de los grupos, algo muchas veces demostrado que no es así.

Además, Ohlson criticó el uso deficiente que se venía realizando de las probabilidades previas y, el tratamiento dado de los diferentes costes que acarrea cada tipo de error (error tipo I y tipo II) que llevaba a concluir que el mejor modelo era siempre el que incurriera en un menor número de errores totales.

Una de las áreas a las que presta gran atención esta investigación es a la definición de la variable dependiente, ante la divergencia entre las distintas formas de especificar el fracaso de la empresa Ohlson opta por la más objetiva o aséptica, que es el estado concursal de quiebra, que no da opción interpretativa a quien elabora el modelo. Hay que ser conscientes de que en estos años ochenta, a pesar de que la quiebra había sido con creces el sinónimo de fracaso más utilizado, el abanico de opciones para describir la variable dependiente estaba ya lo bastante abierto para que estudios como los de Karels y Parkash (1987) dediquen buena parte de sus esfuerzos al tema. En concreto estos autores consiguen identificar ocho descripciones diferentes de fracaso empresarial en una revisión de doce trabajos. Hay que ser conscientes que la definición que se haga de la variable dependiente condiciona seriamente el modelo en su aplicación, ya que cualquier alteración en este sentido es susceptible de



provocar una mutación en los resultados de consecuencias imprevistas, además de cambiar probablemente la composición de la muestra.

Respecto a la muestra, la utilizada por Ohlson no estuvo exenta de problemas, ya que criticó la elección que en anteriores trabajos se hacía de los últimos estados financieros, ya que su publicación era más tardía que la fecha a la que iban referidos, llegando incluso a producirse en un momento posterior a que apareciera el fracaso, o en el mejor de los casos el período considerado como inmediatamente anterior al mismo no alcanzaba los doce meses. Esto, sin duda desvirtuaba los resultados alcanzados, en el sentido de que el deterioro que presentaban las empresas fracasadas era más acuciante y por lo tanto más fácil. De aquí que en la muestra seleccionada fue necesario conocer la fecha de publicación de los últimos estados financieros, el tiempo medio al que se referían los últimos datos era de trece meses, período con creces superior al de estudios anteriores, adoptando una posición más cercana a la realidad.

Un rasgo a destacar en el proceso de selección de la muestra llevado a cabo por Ohlson es que descarta el emparejamiento entre empresas sanas y fracasadas, de forma que el número total de empresas con las que opera son 2.163 de las que sólo 105 eran quebradas, todas ellas una vez más estadounidenses. Para todas ellas elige un período de observación de tres años, comprendidos entre 1970 y 1978.

Su concepción empresarial le induce a sostener que los factores que más influyen en el fracaso de la empresa son:

- El tamaño de la empresa.
- Las mediciones de la estructura financiera.
- Los resultados obtenidos.
- La liquidez.



Por consiguiente, las variables independientes que deben formar parte del modelo de predicción deben proporcionar el contenido informativo suficiente de cada una de estas facetas. Ohlson seleccionó finalmente nueve ratios, siendo los de mejor capacidad predictiva los de liquidez y distancia a la quiebra. Pero lo que más llama la atención es que introdujo dos variables Dummy; cosa que admite la aplicación del logit, y que tomaron los siguientes valores:

"1" si los Fondos Propios resultaban negativos y "0" si no era así.

"1" cuando el Resultado Neto había sido negativo durante los dos años anteriores y "0" en caso contrario.

Los resultados alcanzados no fueron desdeñables, llegando incluso a superar el 96% de aciertos con el modelo el primero de los tres modelos estimados, cuyos coeficientes fueron los siguientes:

$$B = -1.32 - 0.407X_1 + 6.03X_2 - 1.43X_3 + 0.0757X_4 - 2.37X_5 - 1.83X_6 + 0.285X_7 - 1.72X_8 - 0.521X_9$$

En donde las variables independientes fueron las siguientes:

X_1 = Log (Activo Total/Índice General de Precios)

X_2 = Pasivo Exigible/Activo Total

X_3 = Capital Circulante/Activo Total

X_4 = Pasivo a Corto/Activo Circulante

X_5 = Variable dicotómica con valor "1" si los fondos propios resultaban negativos y "0" si no era así.

X_6 = Beneficio Neto/Activo Total

X_7 = Recursos Procedentes de las Operaciones/Pasivo Circulante

X_8 = Variable dicotómica con valor "1" cuando el resultado neto había sido negativo durante los dos años anteriores y "0" en caso contrario.

X_9 = [Beneficio Neto (t) - Beneficio Neto (t-1)]/[Beneficio Neto (t) + Beneficio Neto (t-1)]. Siendo t el último año disponible.



Pero el modelo de Ohlson no tuvo, a nivel empírico, demasiado éxito, sin embargo su metodología supuso un gran avance en cuanto que presentaba varias ventajas en su aplicación, en concreto:

- Atenuaba la falta de normalidad multivariante y la diferencia entre las matrices de covarianzas de los grupos de empresas sanas y fracasadas.
- Se hacía posible la inclusión de variables categóricas, que podían resultar significativas para la predicción del fracaso.
- Se podía medir la contribución individual de cada variable independiente a través de un test estadístico.
- La medición de la propensión al fracaso se realiza en términos de probabilidad y no de puntuación, como sucede con el análisis discriminante. Aunque es posible transformar en términos probabilísticos la puntuación proporcionada por la función discriminante, para ello se precisa que las variables independientes se distribuyan normalmente a nivel multivariante.

Este tipo de ventajas, que proporcionaba la posibilidad de aplicar esta metodología, junto con las críticas hechas por Ohlson hizo ver los trabajos hasta entonces publicados de una manera distinta. Por supuesto, no invalidando los modelos anteriores, pero sí abriendo una vía de investigación mediante la utilización de técnicas estadísticas distintas a las que se habían venido aplicando.

Había demostrado que el uso de una metodología estadística más robusta también podía producir resultados aceptables, evidenciando además que aspectos como el uso de muestras con empresas emparejadas era prescindible.



Dambolena y Khoury (1980)

Con otro trabajo desarrollado en Estados Unidos, Dambolena y Khoury con una visión esencialmente dinámica del fracaso empresarial, intentaron la construcción de un modelo que soslayase el problema de la inestabilidad temporal de los modelos de predicción del fracaso empresarial, introduciendo factores de variabilidad de las variables independientes.

Desarrollaron su modelo en base al análisis discriminante, introduciendo como novedad determinadas medidas de estabilidad basadas en las desviaciones típicas que experimentaban algunos ratios. Lo que les obligó a trabajar con series temporales relativamente largas, de ocho años.

Para llevar a cabo su investigación necesitaron de una muestra capaz de proporcionar datos contables de al menos cinco años consecutivos, ya que el cálculo de los ratios se hizo, para todos ellos, a lo largo de ese período de tiempo, entre los años 1969 y 1975. Todas las variables independientes con que trabajaron debían tener una coherencia dentro de la función discriminante, de forma que aportaran al menos información referente a cuatro factores que consideraron fundamentales; la rentabilidad, la liquidez, la actividad y el endeudamiento.

El proceso de selección de las variables independientes a incluir en el análisis discriminante comenzó con 19 ratios tradicionalmente utilizados en otros estudios a los que posteriormente se añadieron sus correspondientes desviaciones típicas. Agrupados en las áreas de liquidez, rentabilidad, endeudamiento y actividad. Recordemos que la desviación típica indica la dispersión de una variable, y que se expresa en idénticas unidades que las observaciones de dicha variable, por lo que su introducción revela la variabilidad que los ratios seleccionados tienen, por lo que puede ser un buen indicador de la estabilidad temporal.

Mediante la inclusión de las desviaciones típicas Dambolena y Khoury, revelaban implícitamente su idea de que los ratios eran unas variables demasiado estáticas, no reflejando el proceso evolutivo del fracaso de la empresa.



Finalmente su modelo quedó compuesto, mediante la técnica stepwise, por los ratios de la tabla 5.13:

Tabla 5.13: Ratios utilizados por Dambolena y Khoury (1980)

	Ratios
RENTABILIDAD	Beneficios Netos / Ventas
	Beneficios Netos / Capital
	Beneficios Netos / Capital Circulante
	Beneficios Netos / Activo Fijo
	Beneficios Netos / Activo Total
ACTIVIDAD	Ventas / Capital
	Ventas / Capital Circulante
	Ventas / Existencias
LIQUIDEZ	Ratio de Circulante
	Acid-test
	Desviación típica de ratio de inventario / Capital Circulante
	Pasivo Circulante / Existencias
ENDEUDAMIENTO	Desviación típica de ratio de Act.fijo / Capital
	Pasivo Circulante / Capital
	Pasivo Total / Capital
	Ratios de intereses ganados
	Pasivo Fijo / Capital Circulante
	Pasivo Total / Activo Total

Fuente: Ibarra (2001)

Las dos desviaciones típicas introducidas en el modelo resultaron especialmente significativas, lo que les indujo a afirmar que el elevado nivel de endeudamiento junto con una liquidez escasa sí que eran



indicios de fracaso. Fracaso, cuya definición elegida fue la que no admite criterios subjetivos, es decir, la quiebra.

Determinaron que el grado de estabilidad sí que era importante a la hora de clasificar correctamente a una empresa como sana o fracasada, detectando que esa inestabilidad crecía a lo largo del tiempo en las empresas que quebraban. También concluyeron que la mejor forma de introducir en los modelos una medida para determinar la estabilidad de las variables independientes era precisamente utilizando la desviación típica.

La muestra utilizada por Dambolena y Khoury estaba constituida por 34 empresas fracasadas que fueron emparejadas con otras de similares características, pero que sin embargo fueron consideradas como sanas. Para establecer la similitud entre dos empresas se utilizaron los criterios de actividad y tamaño. No obstante, la restricción que suponía trabajar con secuencias de ratios tan dilatadas temporalmente les obligó a reducir la muestra a un número de empresas que casi parece escaso, 23 en concreto.

Los resultados conseguidos fueron más que aceptables, ya que para un período temporal alejado de la quiebra, en concreto cinco años, el porcentaje de aciertos fue del 78%. El mayor porcentaje alcanzado fue del 87%, para un año antes de la quiebra. Pero lo más relevante de la investigación llevada a cabo por estos autores puede centrarse en la concepción del proceso que lleva a una empresa a fracasar, lo que les induce al manejo de la estabilidad de las variables independientes como si de una más se tratase. De esta forma aportan una perspectiva nueva respecto de los factores que influyen en la predicción de la quiebra.

Detectaron, un aspecto novedoso en las características de los ratios de las empresas que fracasaban, y era que la dispersión de éstos se mostraba superior a la de las empresas que se habían considerado como sanas.

Abdel-Khalik y El-Sheshai (1980)

Mediante modelos basados en el análisis discriminante, estos autores demostraron que la capacidad predictiva de éstos superaba al juicio que podía emitir un analista basándose en su experiencia e intuición sobre el futuro de una empresa.

Abdel-Khalik y El-Sheshai, elaboraron dos modelos diferentes con la muestra de estimación. Sólo el más simple, de tan sólo cuatro ratios, sería aplicado sobre la muestra de validación.

El concepto de fracaso empresarial, no fue en absoluto novedoso, ya que consideraron como empresas fracasadas las que no habían atendido a sus compromisos de pago en la fecha de vencimiento.

Las dos muestras que utilizaron fueron las siguientes:

- Muestra de estimación: compuesta por 32 empresas representativas de 12 sectores diferentes de actividad, 16 eran fracasadas y otras tantas sanas de parecido tamaño, tomando como referencia el importe de cifra de negocio y el total de activo.
- Muestra de validación: más reducida, estaba compuesta por 14 empresas que no habían atendido a sus compromisos de pago y que se extrajeron del "Index of Corporate Events". El período total de observación comprendía desde 1973 a 1975.

Los modelos estimados por Abdel-Khalik y El-Sheshai, incluían variables independientes, ratios, calculadas con las tendencias del Beneficio Neto y del Pasivo a largo plazo, a parte de otras que ya se habían mostrado significativas en otros modelos.

Los ratios que finalmente formaron parte de cada uno de los modelos estimados fueron los siguientes:

Modelo (I):

- Pasivo Circulante/Activo Total.
- Tendencia del Pasivo a largo plazo/Patrimonio Neto.
- Beneficio Neto/Activo Total.
- Recursos Generados/Pasivo Exigible.
- Tendencia del Beneficio Neto/Ventas.
- Tendencia del Beneficio Neto/Activo Total.

Modelo (II):

- Activo Circulante/Pasivo Circulante.
- Tendencia del Pasivo a largo plazo/ Patrimonio Neto.
- (Disponible + Inversiones financieras temporales + Cuentas a cobrar)/Ventas.
- Beneficio Neto/Ventas.

Para poder comparar la capacidad predictiva sobre la muestra de validación con el juicio y experiencia humanos, solicitaron la colaboración a veintiocho sucursales bancarias, que resultaron tener una trayectoria en la concesión de operaciones de crédito superior a ocho años. A éstas, se les solicitó que realizasen una predicción sobre el número de empresas de la muestra que no atenderían al pago de un crédito a su vencimiento.

El grado de exactitud del primer modelo fue muy elevado, alcanzando un 90,6% de aciertos, cometiendo solamente errores de tipo I, es decir que sólo se clasificaron mal empresas fracasadas. Sin embargo, sobre la muestra de validación, el segundo de los modelos, era capaz de clasificar correctamente el 100%.

Quedó demostrada que la capacidad predictiva del análisis discriminante era superior a la de los analistas de riesgos de las entidades financieras por cuanto, estos últimos, sólo consiguieron alcanzar un porcentaje de aciertos del 67,5% basándose en la experiencia e intuición acumulada en su profesión.

Chen y Shimerda (1981)

Su trabajo es una revisión de los trabajos que con anterioridad habían tratado la reducción de variables independientes a incluir en un modelo de predicción de fracaso empresarial.

Criticaron ciertos aspectos metodológicos que se utilizaban a la hora de aplicar la técnica del análisis factorial. Para Chen y Shimerda la selección inicial de los ratios había carecido de fundamento teórico, además a la hora de elegir el ratio representativo de un determinado factor siempre se elegía el que más peso tuviera dentro del mismo, cosa que, según ellos, no siempre era lo más apropiado.

Definieron bastantes factores más que las anteriores investigaciones que aplicaron el análisis factorial, éstos fueron doce:

- Posición de Activos
- Actividad
- Rentabilidad
- Liquidez
- Posición de tesorería
- Liquidez a corto
- Nivel de Deudores
- Nivel de Existencias
- Retorno de la Inversión
- Intensidad de Capital a corto plazo
- Posición del Endeudamiento
- Intensidad de Capital a largo plazo

Estos factores, que no suponían ninguna aportación teórica sobre los siete propuestos por Pinches, Mingo y Caruthers en 1973, fueron capaces de reducir 100 ratios a tan sólo 34, pero aún así todavía existían varios que no podían ser asociados a factor alguno, entre ellos los de Beneficio Retenido / Activo Total y Cash-flow / Pasivo Total que habían arrojado excelentes resultados en otros trabajos.



Por lo que se corroboraba el aporte informativo propio de algunos ratios, es decir, no pueden ser sustituidos en su totalidad por otros. Las conclusiones a que esto les llevó fue que para predecir el fracaso empresarial, y definir el perfil financiero de la empresa utilizando ratios era necesario, no sólo considerar el peso específico del ratio dentro de un factor obtenido a través del análisis factorial sino, descomponer el aporte informativo de los mismos en tres componentes:

- Información propia.
- Información referente al grupo al que pertenece.
- Información de los factores en los que puede ser clasificado.

De esta forma, Chen y Shimerda aportaron al proceso de selección de ratios a través del análisis factorial unos criterios que hicieron que la información omitida por las variables independientes fuese la menor posible a la vez que la información introducida en el modelo no fuese redundante. La posibilidad de construir un modelo con carácter predictivo, en el que la multicolinealidad no constituyera un problema en la décadas de los setenta y ochenta, se debe en gran parte a los trabajos de estos autores.

Castagna y Matolcsy (1981)

En un trabajo, que quizá no haya alcanzado la divulgación en la literatura contable que debiera, Castagna y Matolcsy desarrollaron una serie de modelos predictivos del fracaso empresarial para empresas australianas. En Australia, continuaría la misma línea de investigación Izan (1984).

Metodológicamente comparan el análisis discriminante en dos modalidades, la lineal y la cuadrática.

En su ámbito geográfico, puede considerarse una de las investigaciones con mejores resultados, y de gran relevancia ya que supuso el detonante para la aparición de numerosos trabajos.



El concepto de fracaso empresarial que manejaron para la determinación de su variable dependiente fue el de quiebra y suspensión de pagos, tratando, como en otros muchos estudios, de objetivar al máximo tal definición.

Con una muestra conformada por 21 empresas fracasadas y 21 solventes, que fueron emparejadas por sector y tamaño, elaboraron una serie de modelos con un número limitado de ratios, 10 en unos casos y cinco en otros. Todos pertenecientes a las categorías de rentabilidad, endeudamiento, capitalización y liquidez.

Toda la información contable fue extraída de los informes publicados por la Bolsa de Sydney, durante los años 1963 a 1977. Para cada empresa tomaron los ratios en series temporales que abarcaban al menos cinco años consecutivos, desde el inmediato anterior al que se había producido la quiebra o suspensión de pagos.

El número de modelos que estimaron fue elevado en comparación con otras investigaciones, ya que elaboraron un total de 40. Se estimaron modelos para cada uno de los cinco ejercicios de los que se habían obtenido datos. También determinaron otros que deberían servir para cualquiera de los cinco años objeto de estudio, que denominaron atemporales; aspecto sumamente útil para predicciones a priori, ya que en este caso no se puede saber ante que ejercicio anterior al fracaso se encuentra la empresa.

Los resultados alcanzados con el análisis discriminante lineal fueron buenos, del 92,85%, 83,33%, 85,71%, 78,56% y 83,33% para el primero, segundo, tercero, cuarto y quinto año antes del fracaso respectivamente. Resultados que se mostraron insuperables con el análisis discriminante cuadrático, que no superó el 90% de aciertos en el mejor de los casos, que fue un año antes del fracaso.

El Hennawy y Morris (1983)

El Hennawy y Morris elaboraron en 1983 uno de los modelos con mejores resultados obtenidos mediante el análisis discriminante.



La muestra utilizada estaba formada por 106 empresas británicas, que se obtuvieron de emparejar 53 empresas que fracasaron entre 1960 y 1971. El emparejamiento se realizó atendiendo al sector de actividad. Sólo se contemplaron cuatro sectores, manufacturero, minería, construcción y distribución.

Se consideró que una empresa había fracasado cuando ésta había terminado en un proceso de liquidación.

En cuanto a la selección de las variables independientes, estos autores actuaron con un celo especial, ya que partiendo de 96 ratios examinaron las propiedades estadísticas de cada uno de ellos, llevándoles a eliminar en una primera fase a la mitad de ellos.

Los datos que precisaron para cada empresa correspondían a los cinco años anteriores al fracaso, que era el período que consideraron como máximo para que un modelo tuviera carácter predictivo. Elaborando modelos para cada uno de esos cinco años.

Las variables independientes que formaron parte de los modelos fueron tan sólo tres ratios y, dos variables ficticias que introdujeron información sobre si la empresa pertenecía al sector de la distribución, en un caso, o al de la construcción y minería en el otro, (ninguna de ellas fue especificada).

De tal forma, las variables independientes quedaron definidas como sigue:

- $X_1 = (\text{Beneficio Antes de Intereses e Impuestos} + \text{Amortizaciones}) / \text{Activo Total}$.
- $X_2 = \text{Exigible a Largo Plazo} / \text{Activo Total}$.
- $X_3 = \text{Activo Circulante} / \text{Activo Total}$.
- $X_4 =$ Variable ficticia en caso de que la empresa pertenezca al sector de la construcción o de la minería.
- $X_5 =$ Variable ficticia en caso de que la empresa pertenezca al sector de la distribución.



Estimaron dos modelos por año. El primero, estimado con la muestra de estimación completa, formada por 44 parejas de las 53; ya que el resto de empresas se utilizarían como muestra de validación. El segundo se desprendía de la división en dos partes iguales de la muestra de estimación, es decir dos submuestras de 22 parejas cada una. De forma que los modelos se correspondían, uno con la muestra completa y, otro de las dos submuestras, quedando formulados como sigue:

$$\text{Modelo (I)} \quad Z_c = -6,17 + 11,43 X_1 + 14,07 X_2 + 0,55 X_3 - 1,57 X_4 + 0,98 X_5$$

$$\text{Modelo (II)} \quad Z_s = -7,49 + 11,77 X_1 + 18,08 X_2 + 0,47 X_3 - 1,45 X_4 + 0,34 X_5$$

Los resultados obtenidos fueron realmente espectaculares, para un año antes del fracaso el primer modelo consiguió un 97% de aciertos en la muestra original, y un 96% en la de validación, mientras que el segundo alcanzó un 98% y 100% en la muestra de estimación y en la de validación respectivamente. Más espectacular, si cabe, fue el porcentaje de aciertos mantenido para el quinto año anterior al fracaso que se situó en el 94% con el primer modelo y en el 95% con el segundo.

Casey y Bartczak (1984)

Casey había intentado mejorar los resultados obtenidos por Libby en 1975, en un estudio de 1980, en lo que pareció un reconocimiento de que los ratios de este autor contaban con el mayor aporte informativo.

En este estudio Casey obtuvo un porcentaje de aciertos máximo cercano al 80%, sin embargo añadió un ratio más a los que Libby había propuesto como de mayor capacidad clasificatoria, el de Pasivo Total / Capital, que resultó con un poder predictivo importante.

En su muestra, compuesta por quince empresas quebradas y quince sanas, sólo figuraban empresas del sector financiero. Debido a que su investigación se centró en este sector de actividad su muestra fue escasa dadas las dificultades con las que contó para la recopilación de datos de empresas fracasadas.



Sus ratios finales fueron, por lo tanto, los que se expresan en la siguiente tabla:

Tabla 5.14: Ratios utilizados por Casey y Bartczak (1984)

<u>Ratios</u>
Ingresos Netos / Activo Total
Activo Circulante / Activo Total
Activo Circulante / Pasivo Circulante
Cash-flow / Activo Total
Ventas Netas / Activo Circulante
Pasivo Total / Capital

Fuente: Casey (1980)

El concepto de fracaso utilizado por Casey en esta investigación continuó siendo el de quiebra.

En 1984 Casey y Bartczak, introducen un aspecto nuevo en los modelos de predicción del fracaso empresarial, el uso del cash-flow operativo como variable capaz de aportar información relevante de dicho evento. En este caso el cash-flow abandona su concepción más tradicional y simplista de renta, en donde se calculaba ajustando el resultado obtenido en un ejercicio por la empresa (Beneficio Neto + Amortizaciones + Provisiones), para representar de una forma más acertada con su denominación un flujo de líquidos. Gombola y Ketz (1983), descartaron la aplicación del cash-flow tradicional como medida acertada de flujos de tesorería utilizando análisis factorial. En el caso del cash-flow operativo, los flujos de tesorería generados por las operaciones corrientes sí reflejan las variaciones producidas en saldos del circulante que originan variaciones en la liquidez. También Gombola, Haskins, Ketz y Williams (1987) constatan empíricamente, mediante la aplicación de análisis discriminante, que el concepto de Cash-flow Operativo aportaba una información totalmente distinta que cuando se aplicaba en los ratios el Beneficio corregido por las Amortizaciones y Provisiones (resultando además que el cash-flow operativo no era significativo para la predicción del fracaso empresarial).



Sin embargo, los primeros estudios que incorporan esta magnitud contaron con la dificultad de su falta de regulación, que no aparecería hasta 1988 en Estados Unidos en el SFAS nº 95, incorporando además, al cash-flow operativo, los flujos de tesorería producidos por las actividades de inversión y financiación como elementos necesarios para la correcta confección de un estado de cash-flow.

Sin embargo estos autores contaban con el antecedente de trabajos como el Largay y Stickney (1980); éstos habían constatado, en el análisis realizado sobre la quiebra de la W.T Grant, cómo indicadores como el Resultado Neto y Capital Circulante procedente de las Operaciones podían arrojar buenos índices hasta un período de tiempo cercano al fracaso. En cambio el cash-flow operativo podía, por arrojar resultados negativos, anticipar tal situación con períodos más dilatados, incluso de cinco años.

Casey y Bartczak en un primer acercamiento, para comprobar la capacidad predictiva del cash-flow operativo, aplicaron un análisis univariante, para posteriormente comprobar de forma marginal la contribución de esta magnitud en un contexto multivariante.

El concepto de fracaso empresarial se asoció a la quiebra de la empresa, para una muestra, que al igual que la de Ohlson no fue emparejada, estando compuesta por un total de 290 empresas de las que sólo 60 eran fracasadas, algunas extraídas de la misma muestra que este autor. Las 230 empresas catalogadas como sanas procedían de la base de datos Compustat. El período analizado fue desde 1973 hasta 1982.

El cash-flow operativo se utilizó en combinación con otros datos financieros para formar ratios, éstos fueron finalmente tres; Cash-flow Operativo / Activo Total, Cash-flow Operativo / Pasivo Circulante, y Cash-flow Operativo / Pasivo Total, que se sumaron a los seis ratios usados por Casey anteriormente. La técnica estadística aplicada fue el análisis discriminante, pero los resultados no fueron todo lo halagüeños que cabía esperar. El 72% en el año anterior a la quiebra para las empresas fracasadas y un 86% en el año anterior a la quiebra para las sanas. Concluyeron, que sobre todo en empresas en expansión, el cash-flow operativo no aportaba una capacidad discriminante digna de ser tomada en cuenta. Sin embargo observaron que la media del Cash-flow operativo era más baja en el grupo de empresas fracasadas que en el de las sanas al menos en un intervalo de cinco años antes a la quiebra. Lo que les



condujo a un posterior trabajo de 1985, en el que no consiguieron, en combinación con otros ratios basados en el devengo, incrementar la capacidad predictiva del cash-flow operativo, esta vez utilizando tanto el análisis discriminante como el logit con el procedimiento de selección de variables stepwise.

Finalmente comprobaron que el modelo con nueve variables, es decir el que incorporaba los tres ratios de cash-flow no mejoraba en ningún aspecto la capacidad predictiva respecto del que sólo incorporaba los seis ratios iniciales. Lo que venía a contradecir las hipótesis de que esta magnitud incrementaba el poder predictivo de los modelos de predicción del fracaso empresarial, y que no constituía un factor que aportase tanta información como cabría esperar a un modelo conformado ya con ratios tradicionales.

Taffler (1984)

Taffler identificó el Reino Unido como un ámbito geográfico idóneo para la elaboración de modelos que pudieran predecir el fracaso empresarial. Opinaba que su país contaba con una información contable apropiada para tal propósito, mucha de ella derivada del desarrollo que había tenido la Bolsa de Valores. Además a esto se unía la existencia de bases de datos con contenido similar al Compustat con un número más que suficiente de empresas quebradas como para formar una muestra aceptable.

El estudio llevado a cabo en 1984 realmente es una revisión de los modelos que se habían desarrollado en Reino Unido. Fundamentalmente aquellos que habían utilizado el análisis discriminante y habían concluido con la propuesta de una función Z-score.

Taffler utilizó el análisis factorial en otros estudios previos. En concreto había trabajado con un volumen de cincuenta ratios y que mediante la técnica de componentes principales consiguió reducir a cinco. En otro trabajo, Taffler y Tisshaw (1977) habían llegado a la conclusión de que los factores podían aún reducirse más, quedándose con sólo cuatro de ellos y, también un ratio por cada factor. Los factores que eligieron fueron los relativos a las áreas de rentabilidad, posición del capital circulante, nivel de endeudamiento, y liquidez. Los ratios seleccionados fueron los de Beneficio Antes de Intereses e impuestos / Activo Total, Activo Circulante / Pasivo Total, Pasivo Circulante / Activo Total, y el de Intervalo



sin crédito. Pero la aportación más importante consistió en que se propugnaba por una utilización como índice de riesgo de las funciones Z-score, más concretamente examinando el número de años en que toma valores mínimos o bien como escala de 0 a 100 para establecer un baremo de las empresas.

Entre sus conclusiones cabe destacar que Taffler defendía la elaboración de un modelo distinto para cada sector de actividad, es decir, implícitamente reconocía la gran importancia que puede tener el sesgo muestral en los resultados, que no fueron publicados.

Rose-Giroux (1984)

Aunque estudios como los de Hammer (1983), Gentry, Newbold y Witford (1985) o Casey y Bartczak (1985), llegaron a la conclusión de que los resultados obtenidos por los modelos de predicción de fracaso empresarial no diferían significativamente al aplicar una u otra metodología, lo que implica según Ibarra (2001, p80) "el reconocimiento implícito que eran las bases de datos las que determinaban en una primera fase la selección de las variables independientes y de la técnica estadística", Rose y Giroux consiguen minimizar los errores de clasificación al utilizar una función cuadrática en el análisis discriminante.

No obstante, los resultados alcanzados por estos autores pueden inducir a confusión ya que el porcentaje más elevado de aciertos seguían obteniéndolos de una función lineal, es decir con la aplicación más clásica del análisis multivariante. En concreto del 97,4% mediante la función lineal y del 86,7% con la cuadrática.

El número de empresas que componían su muestra fue de 46 fracasadas, emparejadas con otras tantas sanas.

Su trabajo destaca en el área de las variables independientes. Sólo introduce ratios, elaborando 130 nuevos, de los que sólo 34 serán incorporados al modelo, en combinación con otros 27 que tradicionalmente habían proporcionado buenos resultados en otros estudios. No aplica sobre ellos



ninguna técnica de análisis factorial, sino que utiliza el método stepwise quedando finalmente el modelo compuesto por 18 ratios, de los que 13 eran de nueva creación.

En definitiva se trataba de un modelo con buenos resultados pero muy poco parsimonioso, en donde es elevado el número de variables independientes finales, pero revelaba que no se podía descartar la utilización de otras funciones en el análisis discriminante aparte de la lineal. Otro aspecto llamativo de su modelo fue que consiguió no perder excesiva capacidad de predicción hasta siete años antes del fracaso.

Zmijewski (1984)

Lo más destacable de esta investigación de Zmijewski es haber elaborado un modelo en el que, contemplando exclusivamente ratios concernientes a la rentabilidad de la empresa, consiguió una exactitud predictiva que superaba el 90%, y ser de las primeras en la aplicación de la técnica estadística probit.

Los resultados conseguidos mediante la aplicación del probit fueron bastante esperanzadores, con un 97% de aciertos, aunque como afirma Rodríguez-Vilariño (1994c, p.767) los errores de tipo I fueron bastante elevados.

La definición de fracaso empresarial que manejó en el estudio para la confección del modelo probit se basó en el concepto de quiebra.

La muestra fue extraída de los datos publicados por la Bolsa neoyorquina durante los años 1972 a 1978. Estaba formada por 40 empresas quebradas y 800 solventes; que dieron lugar a diversos modelos conformados por submuestras que integraban las 40 empresas fracasadas con un número variable de sanas, dando los mejores resultados el estimado con la muestra completa.

Utilizaron una muestra de validación casi similar a la original, ya que se conformó con 41 empresas quebradas y 800 solventes.



Este modelo estimado con la muestra completa resultó bastante parsimonioso, ya que sus variables independientes fueron exclusivamente los ratios de Beneficio Neto/Activo Total, Pasivo Exigible/Activo Total, y el de Activo Circulante/Pasivo Circulante.

Mensah (1984)

En esta investigación Mensah decidió introducir en un modelo de predicción del fracaso empresarial variables independientes que incorporasen información relativa a datos macroeconómicos. En buena lógica las empresas más débiles debían mostrarse más sensibles ante cambios macroeconómicos.

Previamente Mensah (1983), había propuesto otro modelo en el que los ratios se basaban en estados financieros elaborados conforme el coste de reposición. Lo hizo con una muestra, emparejada, de 30 empresas quebradas y otras tantas sanas, datos que extrajo del Moody's Industrial Manual para los años 1975 a 1978. El criterio de emparejamiento utilizado atendió exclusivamente al volumen de la entidad. Elaboró tres tipos de modelos, uno basado en el coste de reposición, otro en el coste histórico y, finalmente otro, combinación de los anteriores. Los modelos fueron estimados aplicando el análisis discriminante y el logit, manejando una batería de 39 ratios, cuya validación se practicó sobre una muestra de 35 empresas solventes y 11 quebradas. Sin embargo los resultados, con ambas técnicas de estimación, no mostraban la superioridad de la valoración a coste de reposición sobre los costes históricos. A igual conclusión llegaría Skogsvik (1990) aplicando el análisis probit sobre una muestra de 379 empresas de gran tamaño suecas.

En cuanto a su trabajo de 1984, las variables independientes que representaban la información macroeconómica del modelo aportaban información relativa a la posición en el ciclo económico (crecimiento o recesión), tipo de interés (descuento de efectos) e inflación (Índice General de Precios). Los datos de estas variables fueron proporcionados por el Ministerio de Comercio estadounidense.

La selección de la muestra se hizo con 110 empresas quebradas, obtenidas de Compustat, emparejadas por sector y tamaño con 110 solventes. El período objeto de estudio fue 1972-1980.



Los ratios utilizados fueron 38, pero sólo calculados para el primer y segundo año anterior al fracaso.

La técnica de estimación fue el análisis discriminante y el logit, y las conclusiones alcanzadas en función de los resultados obtenidos le llevó a afirmar que:

- En los períodos de recesión los indicadores de liquidez se muestran más significativos que el resto.
- En las épocas de crecimiento ninguna categoría de ratios se muestra con más peso que otra dentro del modelo.

A tenor de sus conclusiones podría afirmarse que aunque los factores macroeconómicos influyen en las crisis de las empresas, éstas se traducen en cambios en los ratios financieros.

Otro aspecto que es relevante, es que Mensah dividió su muestra inicial en otras dos, una para el sector manufacturero y otra para las empresas distribuidoras, observando que entre ambos sectores existían evidentes diferencias en los ratios, por lo que la actividad que desarrolla la empresa es un factor diferenciador del fracaso de la empresa.

Zavgren (1985)

Zavgren es el padre de otro de los estudios que utilizaron el logit como modelo estadístico de estimación. Una vez más en Estados Unidos, con una muestra, extraída de Compustat para un período comprendido entre 1972-1978, compuesta por 45 empresas sanas y 45 fracasadas consigue errores de clasificación relativamente bajos. Los errores, oscilaban entre el 18% y el 28%, tomando un período de cinco años, sobre la muestra de estimación, creciendo en una cuantía mínima en su aplicación sobre la de validación (31% de error máximo).

Las características de su estudio pueden resumirse en tres fundamentales:



- Todas las empresas de la muestra correspondían al sector manufacturero, descartándose cualquier empresa que no tuviera una información contable lo suficientemente completa.
- Para la selección de las variables independientes se basó en los estudios que habían utilizado el análisis factorial para la reducción de su número, sobre todo el de Pinches, Mingo y Caruthers, considerando exclusivamente ratios.
- Su concepto de fracaso empresarial no precisó de definición alguna, puesto que la variable dependiente quedó fijada de una forma, ya usada pero muy objetiva, que era la de considerar a la empresa fracasada como la que había solicitado la situación concursal prevista en el Chapter X y XI del National Bankruptcy Act.

Zavgren decidió alterar los ratios utilizados en los estudios en que se basó, entre otras cosas porque afirmaba que el volumen de existencias desvirtuaba el concepto de solvencia de una empresa que fracasaba, y que sólo el numerador del Acid-test era relevante a la hora de valorar tal concepto. Aspecto que en principio contradecía lo que Blum (op.cit) afirmaba de su muestra, que los inventarios de las empresas fracasadas eran más reducidos que los de las sanas; en ese caso el ratio de circulante experimentaría un sesgo a la baja y no al alza, siendo todavía más bajo en las empresas fracasadas.

La consideración en su modelo del ratio Acid-test en lugar del de circulante o solvencia fue exitosa, ya que éste junto con el Tesorería / Activo Total resultaron ser significativos, sobre todo en los años más cercanos al fracaso. También la rentabilidad junto con los ratios que suponen rotaciones resultaron ser significativos, manteniendo tal significatividad en los años más alejados a la quiebra.

La consideración del error tipo I fue igual a la del tipo II, por lo que los errores que expone Zavgren son los más bajos posibles. Aunque no consigue superar la precisión de otros modelos, la metodología utilizada por Zavgren puede juzgarse como una de las más pulcras de los trabajos de la época.

La tabla 5.15 describe los ratios utilizados, junto con los factores a que pertenecen.

Tabla 5.15: Factores y ratios utilizados por Zavgren (1985)

Factores	Ratios
Retorno de la inversión	Ingresos Totales / Capital
Rotación de activos	Ventas / Activo Fijo
Rotación de inventarios	Existencias / Ventas
Apalancamiento financiero	Acreedores / Capital
Rotación de Deudores	Deudores / Existencias
Liquidez a corto plazo	Acid – test
Posición de la tesorería	Tesorería / Activo Total

Fuente: Zavgren 1985

Posiblemente los resultados obtenidos podrían haberse mejorado con la utilización de otro tipo de muestra o de definición del fracaso empresarial, pero el objetivo de Zavgren en este estudio se centra sobre la obtención de una batería de variables independientes que resulten significativas a nivel conjunto e individual, cosa que sin duda alguna consiguió, además de trabajar con riesgos nulos de multicolinealidad. Aún así, su modelo conformado por siete ratios puede parecer excesivo si se compara con otros en los que se aplicó igual técnica de reducción de variables, como por ejemplo el de Taffler y Tisshaw.

Altman, Frydman y Kao (1985)

El trabajo de estos autores, destaca no por conseguir en su modelo un volumen de aciertos superior al de otros, ni por la originalidad de la muestra, ni por las variables independientes significativas, sino por la técnica empleada, la de particiones recursivas o iterativas.



Basándose en la concepción de fracaso empresarial más usada, la de quiebra, consiguieron una muestra de 58 empresas, exclusivamente industriales, quebradas entre 1971 y 1981, y 142 empresas que consideraron solventes en el mismo período.

Los resultados alcanzados demostraron que mediante el establecimiento de modelos basados en la técnica de particiones recursivas se conseguía superar, aunque fuera ligeramente, los niveles de acierto alcanzados mediante la aplicación del análisis discriminante. En concreto para esta muestra acertaron en el 81% de las predicciones.

Escasos son los trabajos que se han seguido en esta línea con éxito, y sobre todo que hayan optado por comparar los resultados proporcionados por esta técnica de particiones recursivas con los de otras.

Viscione (1985)

En un trabajo que no alcanzó la misma difusión que otros de su época, quizá por utilizar una metodología bastante parecida a la de Beaver, que se creía superada en esta década, analizó la crisis empresarial mediante ratios para un período de cuatro años. Los años en que se centró su investigación fueron los comprendidos entre 1979 y 1982.

La muestra de empresas quebradas fue obtenida del Moody's Industrial Manual, constando de un total de 24.

El concepto de fracaso empresarial que manejó se ciñó al procedimiento concursal de quiebra.

Los ratios fueron agrupados en cuatro categorías; rentabilidad, liquidez, endeudamiento y volumen del importe neto de cifra de negocio. Calculó las tendencias de los ratios a lo largo de los cuatro años a los que se refería el trabajo, llegando a la conclusión de que varios ratios mostraban un deterioro progresivo de la empresa en su camino hacia la quiebra, pero su aportación más sustancial se centró en la observación de que eran los flujos de tesorería procedentes de las operaciones la magnitud que con



más antelación era capaz de predecir el fracaso. Poniendo de manifiesto para posteriores investigaciones la importancia, por su poder predictivo, que podían tener los ratios que incorporasen tal magnitud.

Gentry, Newbold y Witford (1985)

Gentry, Newbold y Witford, llevaron a cabo dos estudios en 1985. Elaboraron un modelo que contenía exclusivamente medidas de flujos de fondos líquidos, tratando de verificar que este tipo de magnitudes podían clasificar mejor a las empresas fracasadas y sanas que los modelos que utilizaban ratios basados en el devengo. Para ello utilizaron las mediciones de flujos líquidos propuestas por Helfert (1972), (fondos líquidos procedentes de las operaciones, de dividendos, pagos de intereses...) consiguiendo mejorar considerablemente los resultados que habían obtenido Casey y Bartczak, que en este caso llegaron incluso al 83% de aciertos globales.

Como novedad, estos autores añaden el análisis probit al logit y al discriminante, inicialmente en una muestra de 33 empresas quebradas emparejadas con otras 33 sanas.

En su segundo trabajo, Gentry, Newbold y Witford observaron cómo los flujos líquidos procedentes de las cuentas de circulante presentaban un crecimiento (inflow) en las empresas fracasadas mientras que las sanas presentaban el signo contrario (outflow). Esto les indujo a afirmar que las empresas fracasadas conforme se aproximan al fracaso van convirtiendo en líquido los inventarios y las cuentas a cobrar, disminuyendo éstas en sus saldos, por el contrario en las sanas, sobre todo sus cuentas a cobrar, experimentan un crecimiento progresivo.

A diferencia de otros estudios, estos autores incorporan el concepto de cash-flow más completo usado hasta entonces en los modelos de predicción del fracaso empresarial, ya que integran, además de los fondos provenientes de las operaciones los que proceden de las actividades de inversión y financiación de la empresa.

Por lo tanto, consiguen determinar que la inclusión en un modelo de los componentes del cash-flow aporta una mejora significativa, a nivel global, del mismo.



Cierto es que para llegar a estas conclusiones la muestra utilizada en su segundo trabajo y obtenida del "Standard and Poor's Compustat, Industrial Annual Research", para un período que abarcaba entre 1970 y 1980, comprendía empresas que habían quebrado y empresas en liquidación.

Por la tanto, en contradicción con otros trabajos, este estudio de Gentry, Newbold y Witford vino a revelar la conveniencia de utilizar, entre las otras variables independientes, medidas de cash-flow.

Peel, Peel y Pope (1986)

El trabajo de Peel, Peel y Pope destacó por la introducción en el modelo de variables independientes no financieras.

El estudio se aplicó sobre 34 empresas que fueron liquidadas de forma voluntaria, y otras 44 solventes, todas ellas cotizaban en la Bolsa de Londres, no aplicando ningún criterio de emparejamiento. Los distintos modelos que elaboraron correspondían a la técnica estadística logit.

El período comprendía datos que iban desde el ejercicio de 1971 hasta el de 1982.

Los aspectos no financieros que consideraron que podían revelar información referente a la solvencia de la empresa fueron tres. En primer lugar, defendían la hipótesis de que el retraso en la publicación de las cuentas anuales muchas veces era consecuencia de cambios en criterios valorativos o de problemas con la auditoría, por ejemplo, pero que en cualquier caso podía ser revelador de problemas financieros. También las alteraciones en la composición de los Consejos de Administración pueden ser motivadas por una gestión deficiente o, significar intentos de cambios en la dirección de la empresa que pueden corresponderse con el incumplimiento de determinadas expectativas en los resultados, que en todo caso serían un indicio de la existencia de problemas financieros. Por otro lado, y en tercer lugar, las enajenaciones de paquetes accionariales pertenecientes a consejeros, o un cambio significativo en la composición cualitativa del accionariado, pueden provenir de un descontento de los accionistas, posiblemente provocado por tensiones financieras en la compañía.



Los factores mencionados fueron introducidos en el proceso de elaboración de los modelos en forma de tres variables independientes, representativas de cada uno de los tres aspectos que según Peel, Peel y Pope podían indicar problemas financieros, que debían resultar con un nivel de significatividad aceptable. Las variables fueron:

- Número de Consejeros que dimitieron/Total Consejeros al cierre del ejercicio.
- Número de Consejeros nuevos/Total Consejeros al cierre del ejercicio.
- Cambios de propiedad en las acciones del Consejo de Administración en el ejercicio.
- Tiempo transcurrido entre el cierre de ejercicio y la publicación de las cuentas.
- Cambio producido en la fecha de publicación de las cuentas de un ejercicio a otro.

Estos autores estimaron 17 modelos, en 12 de los cuales la variable que recogía el tiempo que separaba el cierre de ejercicio de la publicación de las cuentas resultó ser significativa. La precisión alcanzada llegó a ser alta, el mejor de los modelos proporcionó un porcentaje del 97,39 de aciertos.

Posteriormente comprobaron el carácter predictivo de los distintos modelos estimados sobre una muestra de validación; esta vez con 12 compañías liquidadas entre 1976 y 1983, y otras tantas solventes cuyos datos iban referidos a 1984. Los resultados llegaron a alcanzar un máximo del 91,7% de aciertos.

Pero lo más relevante de la investigación llevada a cabo por Peel, Peel y Pope fue que las variables no financieras que habían incluido entre los ratios resultaron tener un buen grado de significatividad.

Peel y Peel (1987)

Peel y Peel continuaron con la construcción de modelos en los que las variables no financieras se mostraban con cierto poder predictivo. En 1987, desarrollaron un estudio en el que trataron de obtener un modelo para clasificar correctamente a tres tipos de empresas; empresas insolventes, empresas que presentaban resultados positivos y empresas con pérdidas. Independientemente de que las empresas



calificadas como insolventes presentasen beneficios o pérdidas. Lau (1987), también elaboró una serie de modelos para distintos grados de solvencia, estableciendo cinco situaciones distintas de la empresa que iban desde la estabilidad financiera a la quiebra, pasando por la suspensión de pagos, el incumplimiento en la devolución de préstamos o la reducción en el pago de dividendos.

Peel y Peel tomaron como referente para la determinación del signo del resultado el Beneficio Antes de Impuestos (deflactado a precios de 1980), para eliminar el efecto tributario sobre los resultados empresariales.

La muestra fue extraída del británico Extel Unquoted Companies Service, y se compuso de 146 empresas, todas ellas industriales; 56 insolventes, 34 con pérdidas y 56 que presentaron beneficios. A su vez, hicieron uso de una muestra de validación que se formó con 12 empresas insolventes, 12 con pérdidas y 24 con beneficios.

En este estudio las variables independientes no financieras con que trabajaron fueron las siguientes:

- Variable dicotómica que tomaba valor "1" si la empresa era manufacturera y "0" en el caso contrario.
- Número de meses que transcurrían desde el cierre del ejercicio a la publicación de cuentas anuales.
- Variable dicotómica que adoptaba el valor "1" si la empresa tenía informe de auditoría favorable y "0" en los demás casos.

Un primer modelo logit, para las empresas con beneficios y las insolventes, proporcionó un 88,4% de aciertos. Otro, elaborado para clasificar las insolventes y las que tenían pérdidas, alcanzó el 78,9% de aciertos. Otro, en el que se formaron dos grupos en la muestra, las insolventes y el resto, acertó en el 76,7% de los casos.



Aplicaron un modelo multilogit para clasificar los tres tipos de empresas a la vez, pero no mejoró sustancialmente los resultados, que fueron del 78,1% de aciertos. También intentaron incrementar el número de aciertos mediante el análisis discriminante, cosa que no fue así puesto que sólo consiguieron un 68,5% de exactitud.

Sobre la muestra de validación Peel y Peel no consiguieron resultados esperanzadores ya que los porcentajes de aciertos disminuyeron hasta el 66,7% para el multilogit y el 62,5% para el discriminante.

En un estudio en el que también se clasifica la solvencia de la empresa en tres niveles Gilbert, Menon y Schwartz (1990) conseguirían incrementar, aunque no sustancialmente, estos resultados.

En todo caso, aunque el intento de aplicar un modelo multilogístico no llevó a estos autores a un modelo predictivo de primera línea, sí aportaron una evidencia empírica más sobre el uso de variables no financieras y el empleo de técnicas estadísticas poco utilizadas hasta entonces.



6. LA ERA ACTUAL EN PREDICCIÓN DEL FRACASO EMPRESARIAL

6.1 INTRODUCCIÓN

6.2 EL ANÁLISIS DISCRIMINANTE

6.3 LAS ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS

6.3.1 EL LOGIT: UNA TÉCNICA ROBUSTA

6.3.2 LA UTILIZACIÓN DEL MODELO PROBIT

6.4 OTRAS ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS

6.5 LOS MODELOS DE SUPERVIVENCIA

6.6 LOS MODELOS DE RIESGOS PROPORCIONALES



6.1 INTRODUCCIÓN

Desde la década de los noventa hasta nuestros días el avance en la investigación sobre predicción del fracaso empresarial se ha centrado fundamentalmente en dos áreas, por un lado encontrar la metodología más acorde conceptualmente con tal fenómeno y, por otro establecer el contenido informativo con mayor poder predictivo.

La década de los sesenta, denominada en ocasiones edad de oro de la investigación contable, en donde tuvo lugar la transición de un método inductivo, en el que se desarrollaban teorías que eran reflejo de la praxis contable, dio lugar a una proliferación de trabajos de corte deductivo, esencialmente teóricos. Época de los sesenta, en la que los trabajos como los de Mattesich (1964), Chambers (1966) o Ijiri (1967) inician una corriente de investigación contable básicamente de tipo deductivo que ya no será abandonada. Sin embargo, como ya se ha expuesto, es en esta época cuando surgen los primeros trabajos serios de predicción del fracaso de la empresa, que tendrán eco en multitud de investigaciones posteriores.

Pero si por algo se ha caracterizado la investigación contable de los últimos tiempos ha sido por una marcada tendencia hacia el empirismo. Motivado por una corriente de pensamiento que aboga por un objetivo último de la contabilidad orientado a satisfacer una demanda social, surgiendo la teoría positiva de la contabilidad, como relatan Watts y Zimmerman (1978). A esto han contribuido numerosos factores, pero se podría decir que cuatro son los que han tenido una influencia decisiva en el desarrollo de la investigación empírica en nuestra disciplina:

- Desarrollo de un extenso marco teórico.
- Aparición de numerosas bases de datos con información contable.
- Progreso en aplicaciones informáticas.
- Avance en otras disciplinas, como matemáticas, estadística, etc.



La investigación empírica en contabilidad, como expone López Gracia (1995, p.1041) puede englobarse en cuatro áreas, conteniendo cada una de ellas una serie de líneas básicas de investigación.

Estas líneas básicas no son excluyentes entre sí, por lo que en ocasiones puede ser difícil encuadrar un determinado trabajo de investigación en una u otra área, por definición o por tener rasgos de varias áreas.

Esquemáticamente, la tabla 6.1 refleja las principales líneas de investigación empírica contable.

Tabla 6.1: Áreas de investigación empírica en contabilidad

<u>Prácticas de contabilidad y auditoría</u>	<u>Toma de decisiones</u>	<u>Mercado de capitales</u>	<u>Contabilidad positiva</u>
Principios de Contabilidad	Predicción de variables clave	Contenido informativo	Teoría de la agencia
Cambios contables	Solvencia de la empresa	Rentabilidad y precios	Estimación de modelos
Alisado de beneficios	Coste de la deuda	Valoración de activos	Eficiencia del mercado
Publicidad de las cuentas	Valoración del riesgo	Hipótesis de normalidad	

Fuente: López Gracia (1995)

Las características de la investigación empírica en contabilidad pueden ser asociadas a las de cualquier otra ciencia, aunque determinados aspectos, como la falta de control sobre las variables independientes que explican un suceso (ya que la relación de causalidad entre dicho suceso y lo que lo provoca no siempre está establecida) no se dan en todos los ámbitos científicos.



La investigación empírica plantea una serie de problemas que no pueden ser resueltos sin una adecuada metodología. La elección adecuada de la muestra, la correcta selección de variables explicativas o independientes o, la adecuada validación de resultados son los principales obstáculos que deben ser tenidos en cuenta en toda investigación empírica en contabilidad.

La selección de la muestra debe contar con el número de observaciones suficiente y estar referida a un intervalo temporal en el que no se produzcan cambios sustanciales que hagan que la homogeneidad de los datos desaparezca.

En cuanto a la selección de variables, se ha podido comprobar como las primeras investigaciones empíricas ya intentaban solventar problemas, como el de la multicolinealidad, mediante técnicas estadísticas como el análisis factorial o los procedimientos stepwise, que si bien resultan efectivas no tienen su sustento en ningún marco teórico y sus conclusiones no resultan generalizables. El objetivo que ha de cumplir todo proceso de selección de variables es el de ser capaz de introducir la mayor cantidad de información válida para la explicación del evento o fenómeno objeto de estudio. A menudo, muchos de los errores que se cometen en los modelos de predicción son debidos a un problema de especificación de los mismos debido a que la carencia de una teoría del fracaso empresarial impide el que las variables explicativas estén definidas de antemano.

La definición del fenómeno a estudiar, que da lugar a la especificación de la variable dependiente, ha generado diversos conceptos de fracaso empresarial, desde los procesos concursales hasta la presentación de resultados negativos continuados, pasando por la suspensión de cotización o las reducciones de capital. Aspecto que también ha contribuido a ampliar una posible clasificación de los trabajos empíricos en esta área.

En nuestro país, la investigación empírica se ha centrado fundamentalmente en el análisis de la información financiera emanada del mercado de valores, aunque éste no haya tenido un desarrollo tan notable como el de los países anglosajones, y sobremanera el de Estados Unidos. Las investigaciones enmarcadas en el paradigma de la utilidad se han centrado en el análisis de la reacción de los precios del mercado ante la aparición de determinada información contable; que presenta la ventaja de contar con un



soporte teórico y una metodología más definidas que el establecimiento de modelos de predicción del fracaso empresarial.

No obstante, ésta de los noventa, es la época en la que se desarrollan la mayoría de los modelos de predicción de fracaso empresarial, que a falta de una teoría económica del fracaso empresarial es necesario que se apoyen en determinadas técnicas estadísticas. El conocimiento básico del funcionamiento de estas técnicas ha sido uno de los escollos a soslayar por parte de todo investigador que haya seguido esta línea. Línea que, en parte, ha sido motivada por la crisis que a mediados de los noventa hizo que el número de procedimientos concursales en nuestro país creciera de forma notable.

Para Dietrich (1984) existen dos motivos por los que la investigación empírica ha dedicado sus esfuerzos a la elaboración de modelos de predicción del fracaso empresarial, contar con una herramienta de carácter predictivo y validar el contenido informativo de la contabilidad. Lo cierto es que la mayoría de los trabajos no se plantea en su comienzo cuál de los dos objetivos persiguen, por lo que se puede decir que el segundo objetivo es un subrogado del primero.

Mora (1995) analiza la utilidad que los modelos de predicción de la crisis empresarial tienen como herramienta en sí y, como elementos para corroborar el contenido informativo de la contabilidad, y consecuentemente su validez para ser utilizados en el proceso de toma de decisiones de la empresa.

Dado los altos porcentajes de acierto de muchos de los modelos de predicción del fracaso empresarial, parece no existir duda alguna de que avalan la validez de la contabilidad como sistema de información de la empresa y, que como útil predictivo son eficaces. Pero además, son reveladores de qué variables financieras, sean ratios o no, o qué indicadores de índole cualitativa, aportan información relevante sobre el proceso de deterioro de una empresa. También han puesto de manifiesto estos modelos, como así se demuestra en diversas investigaciones, si otros aspectos como los referentes a los criterios y métodos contables seguidos por la empresa, datos macroeconómicos o, valoraciones del mercado de valores, aportan información relevante al proceso de fracaso. Sirviendo en ocasiones, de vías para analizar la carga predictiva que puede aportar a la información contable, ya no la utilización de un determinado método contable, como hizo Skogsvik (1990), si no, la aplicación de un criterio u otro en la



contabilización de determinada operación; como Elam (1975), quien investigó el efecto de la activación del leasing sobre el porcentaje de aciertos en empresas quebradas.

De tal forma, que la búsqueda de modelos capaces de anticipar una situación de crisis en la empresa ha llevado al uso de éstos para diversos fines, además del suyo propio. Su papel en el proceso de toma de decisiones se define, por lo tanto, desde distintas perspectivas, pudiendo jugar más funciones de la meramente predictiva. Por lo tanto su interés se ha ido extendiendo a diversos tipos de usuarios, como los auditores de cuentas, analistas de riesgos, acreedores, o la propia administración de la empresa. Pero sin duda su carácter predictivo es el más valioso, en los últimos tiempos una serie de modelos de predicción de insolvencia, denominados credit-scoring, son utilizados como herramienta de apoyo en las decisiones sobre concesión de créditos por parte de las entidades financieras. Como apunta Cortés Ibáñez (2001, p. 18), estas entidades "contemplan este sistema como salvaguarda de sus riesgos futuros de cobro a clientes". Está claro que las ventajas que presenta la utilización de un modelo de carácter predictivo, combinado con otros sistemas típicos, para evaluar la solvencia de un cliente son muchas; elimina la subjetividad, acelera el procedimiento, discrimina la información superflua, etc.

En todo caso la investigación en este campo no está ni mucho menos agotada, aunque sea y haya sido objeto de duras críticas, lo cierto es que todavía restan numerosos aspectos, sobre todo metodológicos y de evidencia empírica, dignos de ser indagados por quienes llevan a cabo tareas de este tipo.

6.2 EL ANÁLISIS DISCRIMINANTE

Muchos de los trabajos realizados en esta época, que suponen una continuación y perfeccionamiento de las investigaciones realizadas fundamentalmente durante las tres décadas anteriores, han seguido empleando el análisis discriminante con éxito.

Laffarga y Pina (1995) analizan 29 trabajos de investigación en los que se había utilizado análisis discriminante. En su esfuerzo por conseguir un modelo que supusiera una ayuda para el auditor a la hora



de emitir su opinión sobre la gestión continuada de la empresa, ponen de manifiesto la dificultad que tradicionalmente ha existido en la selección de las variables independientes en los modelos de predicción.

Estos autores extraen de los modelos analizados los ratios que habían sido utilizados en más de una ocasión llegando a obtener 43 ratios. Para seleccionar las variables que formarían parte del modelo, examinaron el grado de correlación existente entre ellas para eliminar las que estaban correlacionadas con el resto y así evitar cualquier consecuencia de la multicolinealidad, quedando finalmente 14 variables divididas en cuatro grupos. Posteriormente, mediante el análisis de mínimos cuadrados ordinarios, determinaron la significatividad y capacidad explicativa de las variables independientes como paso previo a la aplicación de la técnica discriminante.

En cuanto a la variable dependiente, ésta está condicionada por la situación que pretenden predecir, el endeudamiento tanto a largo como a corto plazo de la empresa; por lo que inicialmente tomaron como indicador el ratio de Activo Circulante/ Pasivo Circulante, siendo completado con el de Deuda Total/Activo Total. De tal forma que los grupos de empresas estaban formados por aquellas que presentaban una tendencia positiva o negativa en los ratios anteriores. Dicha tendencia se calculó tomando como referencia la media de los ratios, calculada en base a la serie temporal que proporcionaban los 15 años del período de estudio (1976-1990); aunque posteriormente se dividió en dos de 7, debido a los malos resultados obtenidos en el primer caso, posiblemente derivados de cambios estructurales en la economía nacional.

La muestra estuvo formada por cuarenta empresas, todas ellas de gran tamaño y españolas.

Los resultados alcanzados por Laffarga y Pina fueron, en cuanto a la solvencia a corto plazo se refiere, con una tendencia positiva, del 57%, y para una negativa, del 80%, con un total del 68,9% para el período 1976-1983. Los ratios que se mostraron significativos fueron el de Deuda Total/Activo Total, y Activo Circulante monetario/Pasivo Circulante, ambos del año de 1982, y los de Activo Circulante Monetario/Pasivo Circulante, y Beneficio Antes de Intereses e Impuestos/Activo Total, del año de 1981. En lo referente al período comprendido ente 1984 y 1990, los aciertos correspondientes a las empresas que mostraron tendencia positiva en la solvencia a corto plazo fueron del 66,6%, y para las que la



presentaban negativa del 76,9% arrojando un total de aciertos del 71,7% con las mismas variables independientes significativas excepto el ratio que incorpora el beneficio que fue sustituido por el de Ventas/Activo Total.

En lo que a la solvencia a largo plazo respecta, los resultados alcanzados fueron del 100% para las empresas con tendencia positiva y del 92,8% para las que presentaban tendencia negativa, con un total de aciertos del 96,4% en lo referente al período 1976-1983. Los ratios significativos fueron el de Deuda total/Activo total, Activo Circulante monetario/Pasivo Circulante, Beneficio no distribuido/Activo Total, y el de Ventas/Activo Total. En el período siguiente, de 1984 a 1990, sin embargo, los resultados no fueron tan elevados, en concreto del 85,7% y del 76,9% para las empresas con tendencia positiva y negativa respectivamente, con un nivel global de aciertos del 81,3%. Y el ratio de Activo Circulante Monetario/Pasivo Circulante perdió peso en favor de otros dos, el de Activo Circulante/Pasivo Circulante, y el de Beneficio Antes de Intereses e Impuestos/Activo Total.

Consecuentemente Laffarga y Pina demostraban que era más fácilmente predecible un indicador en el que se relacionasen exclusivamente magnitudes de la masa patrimonial fija de la empresa, que otro en el que la relación estuviese compuesta por magnitudes del Circulante; ya que obtuvieron mejores resultados para la tendencia de la solvencia a largo plazo que para la referida a corto. También concluyeron, que como herramienta de apoyo, aparte de otras evidencias obtenidas por el auditor, nada impedía que estos modelos fuesen utilizados en la emisión de la opinión sobre la gestión continuada de la empresa. Siendo interesante los porcentajes de acierto obtenidos mediante esta técnica de análisis discriminante. Lo que sin duda ayudaría a paliar los aparentes errores cometidos por empresas de auditoría de renombre internacional que, sin cuestionar en ningún momento la continuidad de determinadas empresas, se han visto demandadas por acreedores y accionistas por la quiebra de dichas empresas en ejercicios inmediatamente posteriores a la emisión del informe.

Gabás (1990), en su manual "Técnicas Actuales de Análisis Contable. Evaluación de la Solvencia Empresarial", elabora un estudio empírico que constituye un paradigma de los que establecen, de forma empírica, una comparativa de las distintas metodologías aplicables a la predicción de la insolvencia. En esta investigación se aporta evidencia empírica de que el análisis discriminante, a pesar



de sus limitaciones, arroja unos resultados de clasificación de elevada envergadura, lo que unido a su flexibilidad y fácil interpretación le confieren unas características idóneas para ser utilizado como técnica de detección de la insolvencia empresarial.

Para lo anterior, Gabás aplicó sobre una muestra de empresas cotizadas el análisis discriminante, el logit, el método de particiones iterativas y, proyecciones financieras.

La muestra utilizada comprendía 100 empresas, con 11 pertenecientes al sector eléctrico y un grupo consolidado, cuyos datos fueron proporcionados por diversas agendas financieras, entre ellas la Agenda Financiera del entonces Banco de Bilbao. Se descartaron, por su peculiar regulación contable, las empresas de seguros y financieras, por lo que ninguna de las empresas de la muestra desarrollaba este tipo actividad.

El período de estudio comenzó con datos de 1976 y finalizó con datos de 1985, año este último cuyos datos fueron utilizados para la validación de los modelos estimados, siendo necesario indicar que este intervalo de diez ejercicios comprende aún una etapa en la que la característica fundamental de la contabilidad en nuestro país era la falta de normalización. Consecuentemente, con un conjunto de datos contables anteriores tanto a la reforma mercantil que tuvo lugar en España a finales de los ochenta, como a la aprobación de nuestro actual Plan General de Contabilidad, se hizo preciso la reordenación de los estados financieros con la cautela de, "no forzar excesivamente el marco conceptual", como apunta el propio Gabás (1990, p.78). Dividiendo finalmente la muestra inicial en una de estimación, con 51 empresas, y una de validación de 50.

Por lo tanto, el esfuerzo por crear un conjunto armónico con los datos suministrados por las empresas, balances de situación, cuentas de pérdidas y ganancias y memorias, fue importante. Además hay que añadir la falta del informe de auditoría en la mayoría de los casos, lo que dificulta, aún más si cabe, la obtención de resultados óptimos en un trabajo empírico de estas características.

Otro trabajo realizado en nuestro país, en el que el análisis discriminante arroja resultados positivos, es el de García, Arqués y Calvo-Flores (1995). Estos autores aportan una serie de modelos



obtenidos mediante el análisis discriminante para ser utilizados como herramienta por los analistas financieros de las entidades de crédito en su labor de concesión de activos crediticios. Ámbito en el que también destaca el estudio de Arqués (1997).

La labor del analista de una entidad de crédito incorpora procesos más o menos normalizados a la hora de evaluar el riesgo que conlleva una determinada operación; procesos que a menudo carecen de una contrastación empírica adecuada además de depender fuertemente de criterios subjetivos, por lo que un modelo de predicción puede ser en última instancia de gran ayuda, constituyendo así una herramienta de apoyo útil. García, Arqués y Calvo-Flores, mediante el análisis discriminante consiguen de una forma más objetiva evaluar el riesgo crediticio de los bancos en una época en la que la morosidad alcanzó altos niveles en nuestro país.

Partiendo de una muestra de cien empresas, estos autores utilizaron la misma información contable en la que se basó el analista financiero para conceder un crédito. Información que contaba con numerosas carencias, ya que iba referida a un solo ejercicio económico, los formatos abreviados predominaban y consecuentemente eran estados contables no auditados, el número de observaciones fue muy reducido y, la muestra presentaba una gran heterogeneidad. El período analizado comprendía los ejercicios económicos desde 1989 hasta 1993. Esta información fue sometida a una reclasificación funcional, tanto en el balance como en la cuenta de pérdidas y ganancias. Del análisis detallado de la información dedujeron que muchas de las empresas habían maquillado sus estados contables con el objetivo de mostrar unos mejores resultados, para lo que el incremento de la valoración de las existencias y la disminución de las dotaciones para la amortización eran las prácticas más comúnmente utilizadas.

El concepto de fracaso empresarial, si es que puede llamarse así en este caso, que utilizaron fue el de la morosidad. Es decir, la muestra mostraba el emparejamiento de empresas por tamaño y sector en las que una de ellas no había satisfecho el principal y/o los intereses en la fecha prevista, considerándose por consiguiente como morosa.

En este trabajo de 1995, García, Arqués y Calvo-Flores utilizaron ratios como únicas variables independientes. Para su selección tomaron como base los ratios tradicionales y los que habían sido



utilizados en los modelos clásicos, a los que se añadirían los habituales de la praxis bancaria y otros de concepción más novedosa, abarcando las áreas de liquidez, endeudamiento, actividad, estructura, rotación, generación de recursos y rentabilidad.

El análisis univariante, supuso en este trabajo un paso previo en el que se hizo uso de análisis de medias, desviaciones, máximos y mínimos, o medianas para la identificación de los dos grupos de empresas, morosas y las que no lo eran. El análisis discriminante reveló que ninguno de los ratios tenía un claro poder clasificadorio, el que más, el de Gastos financieros/Cifra de negocio, presentaba un 66% de aciertos.

Los resultados en el análisis multivariante fueron bien distintos, con una significatividad global alta para el modelo alcanzaron un nivel de aciertos total del 76%, siendo similares los porcentajes para las empresas morosas como para las que no lo eran. Los ratios que formaron parte del modelo, aplicando la técnica stepwise, fueron los de Gastos financieros/(Importe Neto de Cifra de Negocios + Otros Ingresos de Explotación), (Neto – Resultado del ejercicio)/Pasivo Circulante, (Importe Neto de Cifra de Negocios + Otros Ingresos de Explotación)/Consumos de Explotación, Gatos de Personal/Activo Fijo, Amortizaciones/(Activo fijo – Inversiones Financieras Permanentes), y (Resultado del Ejercicio – Existencias – Activo Exigible)/Activo Total.

Al tratarse de una muestra heterogénea en donde las empresas podían pertenecer a cualquier sector de actividad, decidieron, mediante la inclusión de una variable dicotómica, la consideración de dos factores más, la pertenencia al sector de la construcción, de gran peso en la muestra, y los créditos que tenían garantía hipotecaria. Resultó que la pertenencia al sector de la construcción era determinante en cuanto a significatividad y peso en el nuevo modelo. La determinación adoptada fue la de estimar un nuevo modelo, con los seis ratios iniciales, que contemplase exclusivamente el sector de la construcción, y otro con iguales variables independientes para el resto de empresas. Los resultados alcanzados fueron del 83% y 89% respectivamente, lo que reveló, por un lado, el nivel más que aceptable que había proporcionado el análisis discriminante en cuanto a la clasificación de una empresa como morosa, y por otro, que el sector de la construcción, debe ser analizado por separado. Por lo que en cualquier trabajo en cuya muestra figuren empresas constructoras, es probable que éstas sean las responsables de malos



resultados proporcionados por el modelo de predicción, debiendo ser tratadas de forma separada. Lo que justifica la elaboración de un modelo propio para la empresa constructora, al menos desde el punto de vista de García, Arqués y Calvo-Flores.

También Sanchís y otros (2003), desde la Oficina de Estudios Monetarios y Financieros del Banco de España, argumentan que la flexibilidad para incorporar probabilidades a priori, junto con la posibilidad de introducir diferentes costes para los errores de tipo I y tipo II, hacen que el análisis discriminante sea una técnica más que idónea para predecir la situación futura de la empresa.

Este estudio se centró sobre las entidades aseguradoras que operaban con seguros no vida, utilizando una serie de datos de cinco años. La muestra de empresas consideradas como fracasadas fueron aquellas que habían sido objeto de intervención por parte de la Comisión de Liquidación de Entidades Aseguradoras (CLEA). Cada empresa fracasada se emparejó con una sana, entendiendo como tal aquella que al menos había seguido en funcionamiento dos años más tarde del último ejercicio escogido para el estudio. El criterio de emparejamiento atendió sólo a que los datos de la empresa sana y fracasada fueran referidos a las mismas fechas, tomando una serie de cinco años. El período de estudio abarcó entidades con datos que iban desde 1983 hasta 1996, acotando la muestra exclusivamente a empresas con la forma jurídica de Sociedad Anónima, extrayendo los datos de Seguros Privados, Balances y Cuentas de Pérdidas y Ganancias que publica anualmente la Dirección General de Seguros, y que contiene los estados financieros de aquellas empresas intervenidas por la CLEA. La muestra constó finalmente de 72 empresas.

Las variables independientes que conformaron cada modelo, para cada año anterior el fracaso, fueron seleccionadas mediante el método stepwise partiendo de 32 ratios agrupados en cuatro categorías, de Situación Financiera, de Explotación, de Beneficio y Cash-Flow y, de provisiones.

Aunque estiman los modelos discriminantes lineal y cuadrático, este último no mejoró significativamente los resultados del primero, por lo que, por facilidad de interpretación, se decantaron a favor del primero, con el que consiguen porcentajes de acierto de hasta el 94,44%. Los ratios que se mostraron con mayor poder clasificatorio y que formaron parte de la mayoría de los modelos fueron los de



Fondos Propios/Pasivo Total, Provisiones Técnicas al cierre para riesgos en curso y prestaciones/Primas y Recargos, Primas y Recargos Netos de Anulaciones/Fondos Propios, Fondo de Maniobra/Activo Total y, Provisiones Técnicas/Fondos Propios.

En este estudio, se pone de relieve una vez más que el análisis discriminante a pesar de requerir de determinadas condiciones, que la información financiera no cumple en muchas ocasiones, es capaz de arrojar resultados muy buenos.

Así, el análisis discriminante sigue aportando resultados que se podrían calificar como más que satisfactorios, llegando a igualar a las técnicas que en principio resultan más aplicables a la información financiera. Incluso en aquellos ámbitos que se han denominado como economías emergentes, en los que el desarrollo normativo de la información contable y financiera no cuenta con una tradición tan extendida, y los Mercados de Valores cuentan con una historia más reciente, las investigaciones sobre la predicción de la insolvencia amparadas en el análisis discriminante han arrojado muy buenos resultados. Aún, cuando el desarrollo en el empleo de técnicas estadísticas para elaborar predicciones sobre la insolvencia de la empresa se ha extendido de forma notable, llegando hasta determinadas áreas geográficas orientales, como Japón o Korea, que gracias a trabajos como los de Takahashi y otros (1984) o Nam y Jinn (2000) se han incorporado a esta corriente de investigación.

Un claro ejemplo de la vigencia de esta técnica, y de su empleo en economías emergentes, supone el modelo elaborado por Karbhari y Zulkarnain (2003) con datos relativos a la crisis asiática, habida entre 1997 y 2000, sobre empresas malayas, con el que consiguen predecir correctamente su situación en el 88% de los casos. Cometiendo un 14% de errores de tipo I, un 10% del tipo II. Llegando a la conclusión de que en la mayoría de las empresas se podía haber anticipado una situación de colapso, siendo el factor más determinante para ello el elevado endeudamiento que casi todas presentaban, y que estaba materializado en el gran volumen de préstamos, tanto a corto como a largo plazo, que lucían en sus pasivos.

Karbhari y Zulkarnain tomaron en este estudio los estados financieros de los cinco años previos al fracaso, sólo para empresas que habían resultado insolventes entre 1990 y 1996, fecha tope esta



última debido a que el período de crisis comenzó en 1997, y la inclusión de datos referidos a tal época podía influir en los resultados del modelo.

Los datos fueron extraídos de la Kuala Lumpur Stock Exchange (KLSE), una de las Bolsas con mayor volumen de negociación de Asia, por lo tanto todas las firmas con que trabajaron tenían cotización oficial.

Otorgaron la calificación de empresa fracasada a toda aquella que había solicitado protección al amparo del Malaysian Companies Act 1965 (mecanismo de salvaguarda de sociedades con problemas financieros), o estaban en un proceso de reconversión o reestructuración. Con lo que consiguieron un total de 33 empresas fracasadas, 23 del sector industrial, 6 inmobiliarias, 1 minera, 1 hostelera, 1 financiera y 1 comercial, emparejadas todas ellas con otra sana en función de tres baremos:

- Sector de actividad.
- Volumen de activos y
- Antigüedad.

Reconocen estos autores, la idoneidad de realizar un estudio de predicción de la insolvencia empresarial por sectores, aunque debido a la escasez de datos no pudieron optar por otra solución que no fuese considerar la muestra con todas las empresas fracasadas.

Las variables independientes, ratios exclusivamente, fueron inicialmente 69, elegidos de los modelos más clásicos (como los de Beaver, Altman y Blum), y otros que no especificaron, y sobre los que se practicaron diversas transformaciones, esencialmente logarítmicas y basadas en la raíz cuadrada. La estimación del modelo discriminante, en el que las variables independientes que lo formaron se seleccionaron con el método de introducción por pasos stepwise, adoptó la siguiente expresión:



$$Z = 1.795 + 1.538 X_1 - 2.185 X_2 + 3.646 X_3 + 0.282 X_4 + 0.104 X_5$$

donde:

X_1 = Exigible Total / Activo Total (logaritmo)

X_2 = Rotación de activos (raíz cuadrada)

X_3 = Existencias / Activo Total

X_4 = Ventas / Existencias (logaritmo)

X_5 = Tesorería / Activo Total (logaritmo)

Z = Índice global

El modelo fue probado con otra muestra, de validación, con la que el comportamiento se puede decir fue mejor de lo que cabía esperar, ya que para los años inmediatamente anteriores el fracaso no perdió un porcentaje de acierto significativo.

También en un ámbito económico, que nada tiene que ver con el europeo o norteamericano, Her y Chongwoo (1999) evalúan la utilidad de la información contable en Corea y Australia en base a su capacidad para predecir situaciones de fracaso empresarial. Para ello hacen uso de cuatro técnicas, el análisis discriminante lineal y cuadrático, el modelo logit y, el modelo probit. Introduciendo en ellos un conjunto amplio de variables independientes, 52 ratios y dos de índole dicotómica, correspondientes a diversas áreas de análisis; exactamente 13 relativas a la liquidez, 11 de rentabilidad, 13 de endeudamiento, 6 de capitalización y 11 de actividad. Aunque los modelos estimados se mostraron de forma general bastante parsimoniosos, ya que para el caso australiano sólo se mostraron significativos los ratios de Resultado Neto/Fondos Propios, Exigible Total/Activo Tangibles y, el Cash-Flow/Intereses. Mientras que en el caso coreano los modelos revelaron que los ratios de Beneficio Antes de Intereses e Impuestos/Intereses y Beneficios Retenidos/Activos Tangibles, fueron los únicos con poder clasificatorio.



La definición de fracaso empresarial sería una vez más de la quiebra legal, consiguiendo un total de 32 empresas australianas y 22 coreanas, todas ellas de actividades industriales y con cotización oficial. En el primer caso, pertenecían a catorce sectores de actividad diferentes, y en el segundo a nueve. Este conjunto de empresas fracasadas fueron emparejadas atendiendo a tres criterios; el sector, el tamaño y la fecha a la que iban referidas las cuentas anuales, teniendo en cuenta que el período de estudio abarcó desde enero de 1992 hasta junio de 1998.

Her y Chongwoo, encuentran diferencias sustanciales entre los valores de los ratios de las empresas en función de la actividad ejercida, por lo que manifiestan que lo más idóneo para la estimación de modelos capaces de predecir el fracaso es el uso de muestras referidas al mismo sector. Aunque en su caso, debido a la escasez de datos, esto no fue posible.

En su investigación, se puede observar que los modelos estimados para el caso de Australia son ligeramente mejores que los referidos a Corea. Así, ordenados de peor a mejor porcentaje de aciertos, los resultados que obtuvieron con las diferentes técnicas estadísticas empleadas fueron los siguientes:

- Modelo Discriminante Lineal: Para la muestra australiana un 85,7% y un 81,8% para la coreana. En porcentaje total de aciertos.
- Modelo Probit: 90,9% para Australia y 81,8% para Corea.
- Modelo Logit: 91,4% en el caso australiano y 81,8 en el coreano.
- Modelo Discriminante Cuadrático: 92,9% y 88,6 para las empresas australianas y coreanas respectivamente

Por lo que Her y Chongwoo, constituyen otros autores más que manifiestan una cierta predilección por el análisis discriminante, aunque en su versión cuadrática, en virtud de los resultados que con dicha técnica consiguieron alcanzar. Lo que además, les permitió concluir que la información financiera australiana tenía mejores cualidades, para la elaboración de un modelo de predicción del fracaso empresarial, que la emitida por las empresas coreanas.



6.3 LAS ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS

El análisis discriminante, a pesar de haber arrojado resultados que en ocasiones pudieran haberse calificado de excelentes, exige unas características a los datos que la información contable es incapaz de proporcionar en la mayoría de las ocasiones. El encontrar técnicas que se comporten de mejor forma ante las limitaciones estadísticas de los datos contables, a la vez que proporcionen modelos con más capacidad predictiva, ha sido y sigue siendo un campo en el que los investigadores no han dejado de trabajar.

Ya en los años ochenta hacen su aparición estudios que muestran la robustez de técnicas estadísticas alternativas al análisis discriminante, como la del análisis de regresión logística, tal es el caso de Collins y Green (1982) o Lo (1986).

Es, a partir de la aparición de trabajos en los que se emplean nuevas técnicas estadísticas, sobre todo el análisis logit y probit, cuando se abre, aún más si cabe, el campo de investigación en la elaboración de modelos predictivos.

6.3.1 El Logit: una técnica robusta

Ya en la década de los ochenta, también en nuestro país, comienzan a aparecer trabajos que cuestionan la metodología en la que se ha utilizado el análisis discriminante, tal es el caso de Laffarga, Martín y Vázquez (1987, p.50) o Mora (1994a, p.210) que opinan que, la técnica del análisis logit es "más oportuna", ya que sus hipótesis son "fácilmente verificables en cualquier problema empírico" y ante el mismo problema los porcentajes de clasificación correcta "resultan más elevados", respectivamente. Incluso Rodríguez-Vilariño (1994d, p.386) afirma que frente al modelo probit, "suele ser preferible aplicar el logístico por sus ventajas teóricas, unido a que en la práctica su exactitud en el resultado es notablemente mejor".



Laffarga, Martín y Vázquez plantean, mediante una prueba empírica, el enfrentamiento entre el análisis discriminante y el análisis logit. De tal modo que con datos, balances y cuentas de pérdidas y ganancias, suministrados por el Anuario Estadístico de la Banca Privada, publicado por el Consejo Superior Bancario, obtienen una muestra de 47 bancos, de los cuales 22 habían sido intervenidos por parte del Fondo de Garantía de Depósitos, lo que se consideraba como fracaso. Las variables independientes, todas ellas ratios, se eligieron por la capacidad que, según Laffarga, Martín y Vázquez, tenían para explicar el fracaso de una entidad financiera, siendo solamente cuatro; $(\text{Créditos} + \text{Cartera de Valores}) / \text{Activo Total}$, $\text{Activo Fijo} / \text{Activo Total}$, $\text{Reservas} / \text{Pasivo Total}$ y $\text{Beneficio Antes de Impuestos} / \text{Activo Total}$.

Laffarga, Martín y Vázquez, demostrarían que con dos modelos, ambos significativos, uno obtenido mediante la técnica del análisis discriminante y, otro mediante el logit, se obtenían resultados diferentes. La significatividad de los ratios no fue la misma en un modelo que en otro, excepto para el último de ellos, el de $\text{Beneficio Antes de Impuestos} / \text{Activo Total}$, que se mostró más estable, siendo el más significativo en ambos casos. Pero la diferencia más importante la arrojaron los porcentajes de acierto, ya que para los bancos fracasados el análisis discriminante proporcionaba un porcentaje de aciertos del 81,81%, mientras que el logit conseguía un 90,50%. En el caso de las entidades financieras sanas, el discriminante acertaba en un 92% de los casos y, el logit un 96%; lo que se tradujo en unos porcentajes de acierto globales del 86,91% y del 93,40% para el primero y segundo de los modelos respectivamente. Lo que corroboraba su teoría de que el logit debería ser más robusto, no sólo en la teoría, sino también ante la solución de un problema empírico.

Uno de los trabajos pioneros en la aplicación del logit como técnica para elaborar un modelo de carácter predictivo, en nuestro país, es el desarrollado por Rodríguez Fernández (1989) sobre insolvencias bancarias. Destacable no sólo por los espectaculares resultados alcanzados, sino por aspectos diferenciadores respecto de otros modelos que han tratado las crisis de las entidades de depósito, como la definición de la variable dependiente realizada.

En esta investigación, se aborda el estudio de las insolvencias de los bancos en el período más convulso de la historia financiera española, el comprendido entre 1978 y 1983. Para Rodríguez



Fernández, el concepto de insolvencia debe estar en consonancia con las medidas seguidas por las empresas, en este caso bancos, en los períodos de crisis. Así, en el caso de las entidades financieras, las medidas administrativas establecidas para dar una cobertura protectora al sector hacen que algunas de ellas, abocadas al fracaso, pasen por un período de aparente normalidad. Es por ello que en este trabajo se optó por una definición de insolvencia más amplia y singular que la establecida en otros, en concreto se consideró que un banco en crisis era aquél que había sido conminado por el Banco de España al restablecimiento de su equilibrio patrimonial, sin que ello comportase la intervención del Fondo de Garantía de Depósitos.

Respecto del otro tipo de variables, las independientes, todas ellas ratios, el método de su selección se llevó a cabo partiendo inicialmente de los más usados en el análisis económico-financiero de este tipo de entidades, a los que se incorporaron los definidos por la base de datos NWRAT del Banco de la Reserva Federal de New York y, algunos que habían aparecido en otros Sistemas de Alarma Preventiva; como este autor denomina a los Early-Warning Systems, en total 20. Aunque, ya de entrada, 5 fueron descartados por razones de tipo técnico y estadístico, por lo que la base inicial sobre la que se construiría el modelo se compuso de 15 ratios, que serían introducidos paulatinamente en el mismo con la técnica de "paso a paso" (stepwise).

La selección de la muestra realizada por Rodríguez Fernández comenzó con la preselección de 128 bancos privados, todos ellos con datos referidos a 31 de diciembre de 1981, quedando excluidos 48 por motivos más que razonables, ya que 28 eran extranjeros (con características bien distintas de las de los españoles), 2 contaban con un estatuto especial, 17 se encontraban en un proceso de reorganización o saneamiento y, uno fue considerado como un caso extremo. De los ochenta restantes, válidos todos ellos para el estudio, 31 fueron los que resultaron insolventes antes del 23 de febrero de 1983, utilizando el total de bancos sanos; por lo que esta investigación la muestra utilizada carece del tan recurrido emparejamiento. Los datos empleados, obtenidos del Anuario Estadístico de la Banca Privada, publicado por el Consejo Superior Bancario, iban referidos a los últimos disponibles, por lo que el denominado "año anterior al fracaso" equivale en realidad a un lapso inferior a doce meses.



El modelo de Rodríguez Fernández queda finalmente compuesto por sólo tres ratios, Resultado Neto/Activo Total Medio, Fondos Propios Libres/Inversiones Crediticias e, Inmovilizado/Activo Total. La magnitud de Fondos propios libres equivalía al total de los fondos propios menos los valores privados e inmovilizado.

Los resultados alcanzados hablan por sí solos, ya que con un punto de corte del 0,525, por debajo de que se clasifica a la entidad como sana, y otro del 0.625, por encima del cual se clasifica al banco como insolvente, el modelo acierta en el 100% de los casos. No es así, como era de esperar, cuando se toma una muestra secundaria, con datos referidos a 1980, en donde los aciertos son del 91,25%. Otras dos muestras de validación se tomaron eligiendo de forma aleatoria empresas que representaban la mitad de la muestra, en ese caso los porcentajes de acierto fueron del 97,44% y 95,56% con datos del año inmediatamente anterior al fracaso y, del 89,74% y 95,12%, en el caso de que los datos fuesen referidos a dos años antes de la insolvencia. En todo caso el nivel de aciertos obtenido es excelente alcanzando en la mayoría de los casos porcentajes superiores al 95%.

En otro de los trabajos seminales desarrollados en nuestro país, Pina (1989), elabora un modelo logit, también para predecir la crisis de las entidades financieras, bancos, abarcando el periodo comprendido entre 1977 y 1985. Justificando la necesidad de confeccionar una investigación dedicada a esta clase de empresas por tres motivos esenciales; el volumen de información disponible, la homogeneidad informativa suministrada y, la magnitud de la crisis del sector financiero, que afectó a 58 bancos.

La definición de la variable dependiente, se estableció atendiendo a un concepto de crisis empresarial más extenso que el realizado en otros trabajos, como el de Martínez Mongay y otros (1988) quienes consideraron como banco en crisis el expropiado o el intervenido. Así, se clasificó como banco en crisis el que se encontraba en tres circunstancias diferentes; el que había sido objeto de intervención por parte del Fondo de Garantía de Depósitos, aquéllos de los que se tuvo que hacer cargo el banco matriz y, el que estaba vinculado a la expropiación del holding RUMASA. De tal forma que esta variable adoptó el valor "1" cuando el banco se consideró sano y "0" en el caso contrario.



Como variables explicativas, Pina eligió una amplia serie de ratios, tomando como criterio para su selección el que hubieran tenido una divulgación importante entre la literatura contable. La consabida problemática que acarrea el introducir en el modelo un número elevado de variables independientes fue salvada reduciendo las mismas. Esta vez la técnica utilizada fue la de establecer una regresión lineal con todos los ratios desechando los menos significativos. Por este procedimiento consiguió reducir los ratios iniciales a tan sólo nueve, cuatro representativos de la liquidez, Activo Circulante/Activo Total, (Activo Circulante – Tesorería)/Activo Total, Activo Circulante/Pasivo Exigible y, Cash Flow/ Pasivo Exigible, otros dos medidores de la rentabilidad, Beneficio Neto/Activo Total y Beneficio Neto/Neto, uno de autofinanciación, Reservas/Pasivo Exigible, uno de apalancamiento, Beneficio Neto/Pasivo Exigible, y finalmente otro que denomina de coste de ventas, Coste de Ventas/Ventas Brutas.

La muestra fue dividida en dos subperíodos, uno que comprendía desde 1977 hasta 1982, con el que se realizó la estimación y, otro desde 1983 a 1985, para la muestra de validación. Al analizar una serie temporal, para cada banco, de cinco años y carecer de información relativa al año 1974 se eligieron los bancos, para la estimación del modelo, que fueron intervenidos por el Fondo de Garantía de Depósitos, fecha que se fijó como la del fracaso, entre los años de 1980 y 1982. A la muestra de bancos fracasados se sumó un número semejante de sanos; los datos se obtuvieron del Anuario Estadístico de la Banca Privada.

De los modelos estimados, el perteneciente al año anterior al fracaso se conformó finalmente con los ratios (Activo Circulante – Tesorería)/Activo Total, Activo Circulante/Pasivo Exigible y, Beneficio Neto/Neto, obteniendo niveles de acierto superiores al 90% con un punto de corte del 0,525, por debajo del cual clasifica al banco como fracasado, y otro del 0,542 por encima del cual es considerado como sano, quedando lógicamente como zona de indefinición la comprendida entre ambos valores. Para el segundo año antes del fracaso, los ratios significativos fueron los de Activo Circulante/Activo Total, (Activo Circulante – Tesorería)/Activo Total y, el de Coste de Ventas/Ventas Brutas. En este caso, con aciertos también superiores al 90%, los puntos de corte se situaron en el 0,275 y el 0,425. Para el tercer año antes del fracaso, el modelo precisa de un número mayor de ratios para obtener un porcentaje de aciertos aceptable, en concreto los de (Activo Circulante – Tesorería)/Activo Total, Activo Circulante/Pasivo Exigible, Reservas/Pasivo Exigible y, Beneficio Neto/Activo Total.



Este autor, también elabora varios modelos con información combinada, siendo el que mejor resultados aportó el realizado con datos del primer, segundo y tercer año antes del fracaso, esta vez con los ratios de $(\text{Activo Circulante} - \text{Tesorería})/\text{Activo Total}$, $\text{Beneficio Neto}/\text{Pasivo Exigible}$ y, $\text{Cash Flow}/\text{Pasivo Exigible}$, en el que la magnitud del numerador se determinó como beneficio más amortizaciones y provisiones, aunque en este caso la zona de indefinición fue bastante más amplia ya que los puntos de corte se situaron en el 0,208 y 0,825.

Los resultados obtenidos sobre la muestra de validación, período 1983-1985, fueron congruentes con los obtenidos sobre la de estimación, ya que de los 25 bancos sanos y 25 fracasados tres de los modelos clasificaron erróneamente tan sólo dos. Resultados más que satisfactorios puesto que la predicción se efectuó de forma previa a que sobreviniera, o no, el fracaso, es decir sin conocer la situación real de los bancos a priori, otorgando a los porcentajes de acierto obtenidos un gran valor.

Mora (1994a) opta por la aplicación del logit como técnica para predecir el fracaso en compañías aseguradoras, sector que posiblemente sea el que más información contable haya facilitado a los usuarios, junto con las entidades bancarias.

El trabajo realizado por esta autora cuenta con escasos antecedentes, aunque tanto Barniv (1990), Rodríguez Acebes (1990), o Moreno (1992), habían conseguido clasificar correctamente más de un 90% de las empresas. Estudios que se vieron motivados por la crisis que acusó el sector en la década de los ochenta, en un entorno de recesión económica generalizada, lo que provocó que el número de empresas fracasadas fuera abundante, acicate para que se establezcan muestras lo suficientemente numerosas como para poder construir un modelo de predicción del fracaso empresarial, como señalan López, Moreno y Rodríguez (1994). A lo que hay que añadir que, dicho sector es de los pocos que pueden aportar datos contables, más o menos fiables, referidos a fechas anteriores a que se llevase a cabo la reforma mercantil en España.

En esta investigación, Mora extrae una muestra de los anuarios de Seguros Privados, Balances y Cuentas de Pérdidas y Ganancias, obteniendo datos de 58 empresas para un período que abarcaba desde 1976 hasta 1986. Las empresas fueron divididas en dos submuestras; una, con la que se



estimarían varios modelos, que constó de 20 empresas sanas y otras tantas fracasadas y, otra de validación compuesta por 6 fracasadas y 12 sanas. Aunque el número de empresas sanas y fracasadas sea el mismo, en la muestra de estimación, éstas no fueron emparejadas, dado que el tamaño de la entidad parecía tener un elevado poder predictivo, cosa que se quería comprobar con el modelo a través de las variables independientes que resultasen ser significativas.

La variable dependiente de los modelos estimados quedó definida por las empresas que habían sido objeto de liquidación por parte de la CLEA, y las que se consideraron sanas, tomando valor cero en el caso de que la entidad perteneciera al primero de los grupos y, uno si pertenecía al segundo.

La selección que realizó Mora (1994a) sobre las variables independientes se basó en un análisis univariante previo. Este análisis sirvió para elegir aquellos ratios que arrojaban en la estimación de un modelo logit los valores más elevados de verosimilitud (proporcionados por el loglikelihood). Posteriormente los modelos definitivos se configuraron mediante adición de variables independientes mientras el incremento en la función de verosimilitud resultase significativo (es decir, que lo fuese el loglikelihood ratio). Este proceso se aplicó a 30 ratios, obtenidos todos ellos de estudios previos de predicción del fracaso empresarial, fundamentalmente de los que habían tratado las crisis bancarias.

Otro aspecto relevante fue que detectó numerosas irregularidades contables en los estados financieros, además de la falta de muchos de ellos en el año en que se produjo la liquidación e incluso en anteriores, lo que obligó a considerar, al igual que en otros muchos trabajos, como datos referidos al año anterior al fracaso los últimos disponibles.

La serie temporal que en este trabajo consideró Mora fue de tres ejercicios, es decir, cada ratio debía ir referido a uno, dos, y tres años antes del fracaso, o intervención de la empresa por la citada comisión de liquidación.

Los modelos elaborados a través de la técnica de análisis logit iban referidos para cada uno de los años anteriores al fracaso considerados, es decir tres modelos, otro referido a los tres años conjuntamente en el que se introdujeron los tres datos correspondientes para cada ratio y empresa, y



finalmente otros dos modelos, uno en el que se tuvieron en cuenta el primer y segundo año anteriores al fracaso, y otro análogo, que incluyó el segundo y el tercero; con lo que fueron finalmente seis los modelos propuestos. Aunque, como la propia autora reconoce, el introducir ratios de una misma empresa referidos a varios años, en el mismo modelo, incrementa seriamente el problema de la multicolinealidad.

Los ratios que resultaron significativos para predecir la liquidación de entidad aseguradora fueron siete, los de Capital Desembolsado/Neto, Tesorería/(Créditos + Tesorería), Prestaciones y Gastos Pagados/Total Activo, Créditos/Total Activo, Inmovilizado Financiero/Activo Fijo, (Créditos + Tesorería)/Activo fijo, y (Créditos + Tesorería - Deudas)/Total Activo. El primer ratio fue significativo en todos los modelos, el segundo en cuatro, el tercero y cuarto en tres, el quinto en dos, y los dos últimos en tan sólo un modelo.

En vez de fijar un punto de corte, se estableció un intervalo basado en los deciles máximo y mínimo, asegurando que el porcentaje de aciertos llegase al 90%, aunque se corre el riesgo de que una empresa arroje un valor perteneciente a la zona gris o de indefinición.

Sobre la muestra de validación, compuesta por las dieciocho empresas desechadas para la estimación de los modelos, los resultados obtenidos arrojaron un porcentaje global de aciertos del 83% para el año inmediatamente anterior a la liquidación, un 78% para el segundo y, un 72% para el tercero. Revelando los ratios componentes de los modelos estimados que los factores más relevantes para predecir la liquidación de las empresas de seguros se situaban en torno a la rentabilidad y la liquidez, siendo el factor tamaño altamente significativo, ya que los ratios en los que la magnitud Activo Total figura en el denominador toman un valor elevado en las empresas que se liquidaron. Revelándose el logit, en este caso en una aplicación sectorial, como una técnica apropiada para la predicción de crisis empresariales.

Otro estudio con connotaciones sectoriales, y en este caso ceñido a un ámbito geográfico concreto, en el que se compara el poder predictivo del análisis discriminante con el del logit, es el llevado a cabo por Somoza López (2001). El sector analizado, a lo largo de cuatro años, de 1994 a 1997, es el textil y confección, y la demarcación territorial la catalana, más específicamente la de Barcelona.



La variable dependiente, representativa del fracaso empresarial se especificó en esta investigación en función de si la empresa se encuentra inmersa en un procedimiento de suspensión de pagos o no. Mientras que la muestra fue extraída eligiendo las empresas en tal situación publicadas en la revista Fomento de la Producción, conociendo la fecha exacta del expediente concursal a través de Trans Union España (joint venture de Dun & Bradstreet y Grupo Interprés); aunque los estados financieros fueron proporcionados por el Registro Mercantil de Barcelona. Como filtro para obtener una información suficientemente fiable todas las empresas debían tener datos completos de los tres años anteriores al fracaso, siendo el primer ejercicio el de 1991. Sin embargo no se divide la muestra entre las empresas con actividad comercial y las que realizan labores fabriles, cuando el mismo autor reconoce que tienen particularidades diferentes. Finalmente la muestra quedó compuesta por 86 empresas, dividida en una muestra primaria de 52 y otra secundaria de 34.

Los ratios que mejor podían predecir el fracaso empresarial, fueron escogidos entre los más utilizados en otros trabajos similares y, los que con más frecuencia han formado parte de los manuales de análisis de estados financieros, ascendiendo el total a 72. La inclusión o no en el modelo de cada ratio se hizo a través del procedimiento por etapas (stepwise).

Para la estimación de los modelos, se tuvieron en cuenta exclusivamente dos técnicas, el análisis discriminante y el logit, aunque, probadas ambas, la primera es rechazada por encontrar más ventajosa la segunda.

Las estimaciones se realizaron tomando los datos de forma conjunta, para los tres años, y de forma anual, hasta el tercer año antes de la insolvencia. A su vez, se reestimaron todos los modelos con el total de empresas, sin considerar la muestra secundaria. Comprobando, también, si la transformación logarítmica de los ratios conducía a una mejora en el poder de clasificación del modelo. En todo caso, los valores extremos o atípicos fueron eliminados.

Los resultados revelaron que las estimaciones con las dos muestras tenían un porcentaje de aciertos superior, alcanzando un 88,57%, para el segundo año antes de la insolvencia. La transformación logarítmica de las variables independientes sólo se mostró efectiva en el modelo estimado con datos



referentes al primer año anterior al fracaso, obteniendo en ese caso un porcentaje del 90%. Los ratios que más peso tuvieron dentro de los modelos fueron los de endeudamiento.

Otro trabajo revelador de que el logit se muestra como una técnica estadística más consistente que el análisis discriminante es el de Lizarraga (1998). En este estudio se contrasta empíricamente la aplicación del modelo de Altman de 1968 a una muestra de empresas españolas.

La muestra utilizada por Lizarraga en este trabajo se compuso de 120 empresas industriales, 60 que habían fracasado entre 1993 y junio de 1994, época de crisis económica, y otras 60 consideradas solventes que fueron emparejadas con las primeras atendiendo a su cifra de negocios y sector de actividad. Todas ellas eran de tamaño medio, debido a que esto proporcionaba estados financieros auditados, además de que era la dimensión de las empresas con las que había trabajado Altman y mejoraba las condiciones para la aplicación comparativa de su modelo a esta muestra de empresas. Las empresas sanas se extrajeron del España 30.000 editado por Fomento de la Producción.

Las empresas fracasadas fueron aquellas que habían solicitado el procedimiento concursal de suspensión de pagos.

En aplicación directa del modelo de Altman a la muestra de empresas el nivel de acierto apenas superó el 76%, por lo que una reestimación del mismo, ante un ámbito geográfico y época diferentes, se hacía necesario.

La reestimación del modelo, tanto con el análisis discriminante como con el logit, considerando las mismas variables independientes que Altman, produjo diferencias significativas en los coeficientes, incrementando los resultados hasta un 84,17% para un año antes del fracaso con la primera de las técnicas. Sin embargo cuando aplicó una estimación por etapas el modelo ve incrementada su capacidad predictiva con sólo dos ratios, el de Beneficio Antes de Impuestos/Activo Total, y el de Fondos Propios/Deuda Total, siendo el porcentaje de aciertos del 90%, 82,50% y 78,33%, para el primero, segundo y, tercer año antes del fracaso respectivamente con el análisis discriminante, y ligeramente superiores con el logit. En estas dos reestimaciones se introdujo el efecto de los intereses en el primer



ratio, figurando en el numerador el beneficio Antes de Impuestos (en vez del Beneficio Antes de Intereses e Impuestos). Los resultados alcanzados con el logit fueron del 90,83%, 83,33% y del 80% para cada año anterior al fracaso.

A falta de una mayor evidencia empírica podría asumirse que la rentabilidad económica y el endeudamiento son suficientes para la construcción de un modelo con resultados más que aceptables.

También Lizarraga (1997), elabora un estudio dirigido a la mediana empresa española de tipo industrial, descartando, por sus peculiaridades intrínsecas, las que desarrollan actividades relacionadas con la distribución y las entidades financieras. La metodología empleada en este trabajo es el análisis logístico, o logit, no considerando el discriminante, argumentando la falta de propiedades estadísticas de los ratios necesarias para su aplicación. La justificación de que la muestra se centrara en empresas de tamaño mediano, perfectamente exportable a cualquier otro trabajo en esta línea, se centra en tres aspectos fundamentalmente:

- La mayoría de los fracasos empresariales, entendiéndolo por fracaso la situación concursal de la empresa (suspensión de pagos o quiebra), se produce con mayor profusión en empresas de tamaño medio o pequeño.
- El desarrollo del Mercado de Valores en España, por otro lado muy inferior al estadounidense o británico, ha hecho que sólo compañías de gran calado estén admitidas a cotización, precisamente entre las que es más difícil encontrar casos de fracaso suficientes como para establecer una muestra con una dimensión tal como para que su tratamiento estadístico sea fiable.
- La reforma de adaptación de nuestro Derecho Societario a las Directivas de la entonces CEE, junto con la obligación de auditoría, para empresas de determinado volumen, y del depósito de cuentas, han hecho que la contabilidad de la mediana empresa española cuente con el volumen de información y fiabilidad más que suficientes para la realización de un estudio empírico de predicción del fracaso empresarial. No obstante, la no obligación de presentar los estados financieros auditados y, la posibilidad de que éstos se formulen en formatos abreviados que



resumen de forma sustancial la información contable, hacen que las empresas de reducida dimensión no aporten un caudal de información contable tan fiable, ni tan extenso, como las de mediano tamaño.

La muestra tomada para esta investigación se compuso de 120 empresas, todas ellas de tamaño medio, 60 fracasadas; que se encontraban en suspensión de pagos o quiebra entre enero de 1993 y julio de 1994, y 60 sanas. Emparejadas atendiendo al tamaño y actividad. Las fuentes utilizadas para la obtención de esta muestra fueron el Boletín Oficial del Registro Mercantil (BORME), el Directorio sobre Empresas en Suspensión de Pagos y Quiebra (editado por el Grupo Interprés) y, la publicación Fomento de la Producción.

En cuanto a la selección de variables independientes, todas ellas ratios, Lizarraga (1997) optó por considerar inicialmente un conjunto formado por aquellas que habían tenido una repercusión notoria en la literatura contable y, se habían significado por su aporte informativo en relevantes modelos de predicción, partiendo con 56 ratios. Éstos fueron divididos en 6 categorías, rentabilidad, endeudamiento, mixtos (que contenían rasgos la primera y segunda categoría), carga financiera, de circulante, y otros; entre los que se encontraban ratios referentes al cash-flow operativo, a rotación de activos, o al valor añadido.

En aras a la consecución de un modelo lo más parsimonioso posible, y que estuviese exento de problemas de redundancia informativa, multicolinealidad, aplicó primero un análisis univariante, al objeto de poder identificar los ratios que a nivel individual más poder clasificatorio tenían sobre la muestra elegida. Los resultados, para cada uno de los tres años anteriores al fracaso para los que iba a elaborar su respectivo modelo, fueron que la mayoría de los 56 ratios inicialmente elegidos tenían un gran poder predictivo. Más de 30 ratios conseguían, por sí solos, acertar en el 70% de los casos en el año anterior al fracaso, 24 en el segundo y 20 en tercero; todos ellos con un nivel de significación superior al 99%. Los que peor comportamiento mostraron a nivel univariante fueron los ratios de cash-flow junto con los de rotación de activos. Mientras que los que mejor se comportaron fueron los mixtos, de rentabilidad y endeudamiento.



Mediante la técnica de componentes principales del análisis factorial consiguió determinar 10 factores, con los que se explicaba entorno al 90% de la varianza para uno de los años anteriores al fracaso considerados. Eligiendo aquellos ratios que tenían un peso igual o superior al 80% en cada factor, estimó un primer modelo logit con el que consiguió un nivel de aciertos para cada año anterior al fracaso del 92,57%, 85,85% y 78,45% respectivamente; sólo que el grado de significatividad de las variables descendía considerablemente a partir del segundo año, por lo que consideró utilizar la técnica stepwise de selección de variables. Esta técnica desveló como relevantes exclusivamente dos ratios, altamente significativos, el de Fondos Propios/Deuda Total y el de Resultado Neto/Activo Total, con los que conseguía acertar un 90,65%, un 82,08 y un 78,45% para cada año anterior al fracaso.

Un aspecto destacable en la metodología de Lizarraga (1997) fue el establecimiento como modelo base el que incorporaba solamente dos ratios, para posteriormente realizar una larga serie de estimaciones con la técnica stepwise, llegando a la conclusión que añadiendo cuatro ratios más se podía mejorar la precisión del modelo. Estos ratios fueron los de Activos Defensivos/Ventas, Intervalo sin crédito, (Gastos de Personal + Amortizaciones)/Valor Añadido, y Gastos Financieros/ Valor Añadido. De tal forma que el modelo para un año antes del fracaso quedó compuesto por los dos ratios del modelo base más el de Activos Defensivos/Ventas, con un alto grado de significatividad de las variables y un grado de acierto del 91,67%. Para el segundo año anterior al fracaso el ratio de Fondos propios/Deuda Total fue sustituido por el de Intervalo sin crédito, también con todas las variables significativas y un porcentaje de acierto del 83,33%. Finalmente para el tercer año anterior al fracaso los dos únicos ratios que formaban parte del modelo fueron el de Fondos propios/Deuda Total y el de (Gastos de Personal + Amortizaciones)/Valor Añadido, ambos significativos y con una exactitud clasificatoria del 85,59%.

En un trabajo previo Lizarraga (1996), sobre la misma muestra, había realizado una estimación con análisis discriminante considerando el total de las 56 variables independientes, lo que, según este autor, a pesar de los problemas metodológicos que puede provocar esto da una idea sobre cuál puede ser la capacidad clasificatoria total susceptible de ser alcanzada. En este caso fue del 96,70% para el año inmediato anterior al fracaso, del 93,63 para el segundo y, del 85,96% para el tercero.



Con la muestra elegida para este estudio, parece evidenciarse que con un número escaso de variables independientes se alcanzan niveles de exactitud muy considerables, debido, como afirma Lizarraga (1997), posiblemente, al grado de deterioro con el que la empresa española afronta los expedientes concursales, consecuencia de la legislación concursal habida en esa época. En todo caso, parece que el análisis logit, acompañado de una buena técnica de reducción de datos que evite cualquier sospecha de la existencia de multicolinealidad, se muestra en un estudio más como una metodología lo suficientemente apta para la elaboración de modelos de predicción del fracaso de la empresa.

También en el ámbito español, y en esta década de los noventa, aparecen la mayoría de las investigaciones de corte empírico sobre la predicción del fracaso, López, Gandía y Molina (1998), aplicando la técnica de análisis logit a una muestra de pequeñas y medianas empresas valencianas, consiguen unos buenos resultados de clasificación

El período de estudio se ciñó a empresas que habían sido declaradas en suspensión de pagos durante los años 1992 y 1993, cuyos estados financieros se obtuvieron de los correspondientes Registros Mercantiles.

La muestra, compuesta por pequeñas y medianas empresas con forma jurídica societaria, constó de 202 casos, 90 en suspensión de pagos y, 112 consideradas solventes elegidas de forma aleatoria, descartando el emparejamiento con ánimo de poder evaluar el poder discriminante del sector y tamaño. Sin embargo, esta muestra inicial fue reducida por la eliminación de empresas cuyos estados financieros presentaban, bien valores indeterminados, o bien extremos (con valor superior a 2,5 veces se desviación típica) para algunos ratios. De tal forma que la muestra disminuyó hasta 171 empresas, 89 sanas y 82 en suspensión de pagos, de la que se extrajo una submuestra de estimación formada por 150, 75 de cada tipo, y otra de validación con 14 sanas y 7 suspensas.

En cuanto a la selección de variables independientes llevada a cabo en este trabajo de López, Gandía y Molina, ésta se produjo partiendo de 28 ratios comúnmente utilizados en la literatura contable, sobre los que se aplicó la técnica de análisis factorial (componentes principales). El resultado obtenido fue que tan sólo cinco factores eran capaces de explicar un porcentaje de la varianza más que suficiente;



posteriormente seleccionaron un ratio, el de mayor carga factorial, por cada factor. A los cinco ratios obtenidos se añadió una variable capaz de introducir en el modelo la información referida al tamaño de la empresa, ésta fue el logaritmo de la suma de activo.

A las seis variables financieras seleccionadas para la estimación del modelo se incorporaron otras tres, de tipo cualitativo, argumentando que las pequeñas y medianas empresas suelen presentar más problemas de fiabilidad en la información contable que las sometidas a auditoría, y que además la utilización de formatos de presentación de cuentas anuales abreviados hace que dicha información sea más exigua. Además, determinados aspectos que pueden resultar explicativos del fracaso de la empresa no son de índole financiera, como la composición del Consejo de Administración, sector de actividad, etc. Así, optaron por incluir el número de administradores, el tiempo transcurrido desde el cierre del ejercicio hasta la presentación de cuentas y, el sector de actividad como variables cualitativas. Esta última variable se introdujo en forma dicotómica, con valor "1" si la empresa realizaba una actividad industrial y "0" en caso contrario.

Los modelos estimados, combinando las dos categorías de variables, financieras y cualitativas, para uno y dos años antes de la suspensión de pagos, resultaron ser significativos al 99%. Mientras que las variables financieras que se mostraron más significativas en todos los modelos resultaron ser el ratio de Resultado/Activo Total y, el logaritmo del Activo Total. En cuanto a las cualitativas, la variable dicotómica que incorporaba en los modelos la información referente al sector de actividad fue la que presentó mayor significatividad.

Estos autores determinaron que el establecimiento del punto de corte, que separa las empresas sanas de las fracasadas, en el tradicional 0,5, debía ser transformado, adoptando aquel valor que minimizase los errores totales, siendo por consiguiente diferente en cada modelo estimado.

El menor número de errores cometido fue el proporcionado por el modelo que incorporó tanto las variables financieras como las cualitativas, para un año antes de la suspensión de pagos, que se situó en el 20%, que puede considerarse más que aceptable si se compara con los obtenidos por otras investigaciones que han trabajado con empresas de pequeño y mediano tamaño.



También Weiss y Capkun (2004) proponen una modificación del punto de corte, aplicando un modelo logit. Sin embargo, deciden incorporar los costes de error tipo I y tipo II, determinando éstos en función de variables, como la cuantía del préstamo. Llegando a afirmar que el coste del error del tipo II (considerar a una empresa sana como fracasada) puede ser más grave, medido en término de coste de oportunidad, cuando se trata de abandonar una decisión de crédito de gran volumen. Defienden que no es posible establecer comparaciones entre modelos sino se conoce cuál de ellos presenta unos costes de error menores.

Weiss y Capkun, se amparan para su definición de la variable dependiente en el concepto legal de quiebra en Estados Unidos (Chapter 11 del U.S. Bankruptcy Code). Su muestra de empresas fracasadas sólo se compuso de empresas industriales, con pasivos superiores a 100 millones de dólares, extraída de la base confeccionada por Altman, y cuyos datos financieros fueron proporcionados por las bases Compustat y Thompson Financial. En cuanto a las empresas sanas, éstas se obtuvieron de Standard and Poor's.

El período analizado por estos autores comenzaba en enero de 1998 y finalizó en treinta y uno junio de 2004. Considerando un número de variables independientes muy reducido, tan sólo cuatro, Exigible Total/Total Activo, Activo Circulante/Pasivo Circulante, Ingresos Netos/Total Activo y, el logaritmo del Activo Total.

Ferrando y Blanco (1998), enfrentaron las dos técnicas estadísticas más usuales, el análisis discriminante y el logit, también sobre una muestra de pequeñas y medianas empresas valencianas, los resultados alcanzados fueron inequívocos, un 89,7% de aciertos, con una sola muestra global, sin muestra de validación, para el modelo logit y, un 87,5% para el discriminante; en ambos casos para un año antes del fracaso. La fecha tomada como tal es la de los últimos estados financieros presentados.

En esta investigación de Ferrando y Blanco los estados financieros tenidos en cuenta fueron los de los dos ejercicios consecutivos anteriores al fracaso, entendido éste como el expediente concursal de suspensión de pagos o de quiebra; en un período comprendido entre 1992 y 1994. Para ello, la empresa dedicada a la información financiera Interprés facilitó un grupo de 200 empresas, con las características



antes indicadas en cuanto a tamaño y ámbito regional, que tras escoger las que tenían datos de al menos dos ejercicios consecutivos y no presentar valores absurdos en los ratios se quedaron en 88, todas con forma jurídica de sociedad anónima o de responsabilidad limitada. Estas 88 empresas fueron emparejadas con las sanas en función de tres criterios: el sector de actividad, la dimensión y, tener estados financieros referidos a las mismas fechas que las consideradas como año previo y segundo anterior al fracaso. También hay que mencionar que no se consideró sana a cualquier empresa que no se encontrara en suspensión de pagos o quiebra, sino que se adoptó el mismo criterio de Taffler (1982), lo que provocó ciertos cambios en el emparejamiento inicial.

Las estimaciones fueron realizadas con una muestra de estimación de 60 empresas de cada grupo, dejando 28 de cada uno para ser utilizadas para validación de los modelos, y con el total de la muestra.

Las variables independientes fueron elegidas salvando los escollos que siempre surgen cuando se trabaja con empresas de tamaño mediano y pequeño, dicho de otra forma que se derivan de los estados financieros en formato abreviado y de la falta de auditoría. La lista inicial de ratios se compuso de forma arbitraria con un total de 107; 15 de endeudamiento y cobertura de intereses, 22 de liquidez y estructura de activo, 15 de rotación y actividad y, 55 de rentabilidad y generación de recursos y costes. Lógicamente pasaron por un tamiz, consistente en el examen de las medias de cada ratio para cada grupo y elegir los significativamente distintos y, calcular los coeficientes de correlación de cada uno de ellos con el resto (para el año inmediatamente anterior al fracaso) considerando válidos aquéllos cuyo coeficiente era inferior a 0,63 (con lo que la información repetida no superaba apenas el 40%). Los designados fueron nueve, 2 de endeudamiento y cobertura de intereses, 2 de liquidez y estructura de activo, 4 de rentabilidad y generación de recursos y costes, y 1 de rotación y actividad.

Los porcentajes de acierto obtenidos fueron, para el análisis discriminante y un año antes del fracaso, del 83,33% sobre la muestra de estimación y del 87,5% sobre la de validación. Los ratios presentes en el modelo, fueron el de Exigible/Activo, Ventas/Exigible, Intereses/ Exigible y, Gastos de Personal/Ventas. Para el segundo año anterior al fracaso, los porcentajes expuestos anteriormente disminuyeron, en buena lógica, siendo del 83,33% en la muestra de estimación, del 82,14% en la de



validación y, del 83,52% en la total (reestimación con las 88 empresas). Los ratios explicativos fueron los mismos, a excepción del segundo que fue sustituido por el de Intereses/Ventas.

En la aplicación del modelo logit, los aciertos fueron, para un año antes del fracaso del 90% con la muestra de estimación y del 85,71% con la de validación. Los ratios que configuraron el modelo finalmente fueron los de Exigible/Activo, Beneficio Antes de Intereses e Impuestos/Exigible, Intereses/Exigible y, Gastos de Personal/Ventas. En el caso del segundo año previo al fracaso acertaron un 90% utilizando la muestra de estimación, un 82,14% en la de validación y, un 86,36% en la total. Además el modelo mostró una consistencia superior, no alterando su estructura, ya que los ratios que en él aparecían eran los mismos que en el anterior.

También ciñéndose a un ámbito geográfico determinado, esta vez el gallego, y con una muestra compuesta por empresas de tamaño medio y pequeño, Rodríguez López (2001) compara los resultados obtenidos por modelos estimados mediante el análisis discriminante y el logit, aventajando este último al primero.

En este estudio, la consideración de una empresa como fracasada obedece a un criterio más amplio que la existencia de un expediente concursal. De tal forma que la muestra de empresas fracasadas estaba compuesta no sólo por las que se encontraban en suspensión de pagos o quiebra, sino además por las que tenían abiertos procesos judiciales por reclamación de alguna deuda, o por haber devuelto efectos comerciales aceptados, por importe de elevada cuantía. Y, en cualquier caso, no debían ser de nueva creación, para lo que se fijó un plazo mínimo de cuatro años de antigüedad.

Se descartaron del trabajo las empresas, tanto sanas como fracasadas que, debido a las peculiaridades que presentaba el sector, realizaban actividades de construcción, promoción inmobiliaria, financieras o, de seguros.

La muestra quedó finalmente compuesta por 433 empresas (89 fracasadas y 344 sanas) que se dividió, como en otros tantos casos, en dos submuestras. La de estimación, con 60 empresas fracasadas emparejadas por sector y tamaño con otras tantas sanas, y la de validación compuesta por el resto.



La selección de variables independientes, todas ellas ratios, se extrajo en función de la popularidad tenida dentro de la literatura contable y del nivel de significación alcanzados en otros estudios; sumando un total de 59. Mediante una posterior aplicación de la técnica de análisis factorial (componentes principales) se reduciría el número de ratios, eligiendo el de mayor peso dentro de cada factor, para evitar los problemas típicos derivados de una alta correlación entre las variables independientes.

La estimación, tanto mediante el análisis discriminante como con el logit, se hizo para cada uno de los años, añadiendo, a pesar de la alta correlación entre las variables independientes que conlleva, un modelo de estimación conjunta, contemplando ratios de los cuatro años consecutivos.

Los resultados que Rodríguez López obtiene no difieren en cuanto a nivel de aciertos de otros realizados en nuestro país, aunque consigue el 90% para cuatro años antes del fracaso y, un 82% sobre la muestra de validación con el modelo logit, el cual se muestra superior al análisis discriminante, que también mantiene porcentajes aceptables. En cuanto a los modelos estimados, los que presentan un número de variables independientes más elevado, llegando a cinco, son los del año 1 y 4 antes del fracaso, resultando los del segundo y tercer año más parsimoniosos. Esto, hace concluir a este autor que en el cuarto año antes del fracaso las empresas fracasadas no tienen todavía un perfil diferenciador del de las sanas, y por lo tanto se hace necesario un mayor número de variables independientes para alcanzar un modelo con resultados aceptables. Sin embargo, para el año inmediatamente anterior al fracaso lo que sucede es que el deterioro, producido en las empresas fracasadas, provoca en éstas la adopción de medidas extremas, con efectos sobre la liquidez, el endeudamiento y, la rentabilidad, causando un efecto turbulento sobre varios ratios que les hace crecer en carga predictiva.

Los ratios que en esta investigación demostraron tener más poder clasificatorio fueron los de Resultado Neto/Activo Total, Fondos Propios/ Activo Total y, sorpresivamente el de Resultado Neto/Exigible Total.

En el modelo de estimación conjunta, los resultados son un tanto dispares entre el modelo lineal discriminante y el logit, ya que mientras el primero necesita de cinco ratios el otro tan sólo de dos, aún así



sigue arrojando mejores resultados el segundo, clasificando correctamente el 80,4% en la muestra de estimación y el 78,8% en la de validación. Aunque conviene recordar las limitaciones metodológicas de construir un modelo de forma conjunta con todos los años, debido a que la aparición de la multicolinealidad es insalvable, como advierte el propio autor.

Gallego, Gómez y Yañez (1997a), realizaron un trabajo sobre empresas industriales, que junto con el de Gandía, López y Molina (1995) pueden ser considerados los pioneros en la predicción de quiebras en este tipo de empresas en nuestro país. El estudio desarrollado por los primeros, sigue una metodología impecable en cuanto a la elaboración de un modelo predictivo, aplicando diferentes técnicas estadísticas, obteniendo en cada una de ellas un grado de exactitud diferente.

Estudian, como situación representativa del fracaso empresarial, la solicitud de un procedimiento concursal, ya sea la suspensión de pagos o la quiebra, lo que les permite una mejor identificación de las empresas fracasadas.

La muestra se extrajo para un período de tiempo, fijado por las empresas que fracasaron, entre 1992 y 1994 en la Comunidad Valenciana. La muestra original estaba formada por 96 empresas fracasadas que se emparejaron con otras tantas sanas en función del tamaño y sector de actividad, siempre que contasen con estados financieros contemporáneos. Como medida de la dimensión empresarial se estableció la suma de activo, mientras el sector se identificaba con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas a nivel de tres dígitos.

Dividieron la muestra en otras dos, una de estimación conformada con 128 empresas (64 sanas y 64 quebradas) y otra de validación con 64 (32 sanas y 32 quebradas).

Los estados financieros se ordenaron de forma secuencial en función de los últimos anteriores al fracaso, con independencia de la fecha a que iban referidos, ya que al considerar un período de estudio relativamente corto no se produjeron cambios sustanciales en el ciclo económico que pudieran haber introducido un factor de heterogeneidad en la muestra.



Los ratios explicativos del fracaso empresarial se seleccionaron en dos etapas, partiendo de aquéllos que ya habían sido utilizados en modelos anteriores con éxito, eligieron 52, a los que aplicando la técnica de componentes principales (análisis factorial) consiguen reducir a 11; tres de endeudamiento, tres de liquidez, cuatro de rentabilidad y uno de rotación, con un total de varianza explicada del 88,1%. En una segunda etapa, mediante el procedimiento stepwise, quedan reducidos a tres, para los modelos estimados para el año anterior al fracaso y, cuatro para los del segundo, que fueron los siguientes:

- 1^{er} año anterior al fracaso:
Beneficio Neto/Pasivo Circulante
Capital Circulante Neto/Activo Total
Intereses/Ventas
- 2^o año anterior al fracaso:
Resultado Bruto de Explotación/Activo Total
Intereses/(Pasivo Circulante + Exigible a largo plazo)
Beneficio Neto/Pasivo Circulante
Capital Circulante Neto/Activo Total

Las técnicas estadísticas utilizadas fueron el logit, probit, y el modelo de probabilidad lineal. De los tres modelos el que mejor resultados arrojó fue el logit, con unos porcentajes de error para el primer y segundo año anteriores al fracaso del 9,90% y 17,19% respectivamente, ligeramente inferiores a los del probit (11,22% y 17,85%) y significativamente mejores que los del modelo de probabilidad lineal (18,87% y 52,04%). A su vez los resultados alcanzados en otro estudio realizado por Gallego, Gómez y Yáñez (1997b), también quedaron superados.

Otro trabajo, que se ha confeccionado con el modelo logit, pero que hace uso de variables independientes diferentes a los ratios financieros para predecir el fracaso de una entidad es el llevado a cabo por Elloumi y Gueyié (2001) en Canadá. Estos autores, continuadores de una línea de investigación en la que se analiza la relación de la estructura de gobierno de la empresa con posibles acontecimientos futuros, tratan de contrastar cuatro hipótesis con este estudio:



- La proporción de miembros del Consejo de Administración externos (independientes de la empresa) está negativamente relacionada con el fracaso empresarial.
- La confluencia de la dirección ejecutiva de la empresa con la presidencia del Consejo de Administración es más frecuente en las empresas que fracasan.
- En las empresas fracasadas la proporción de miembros del Consejo de Administración externos está positivamente relacionada con cambios en la dirección ejecutiva.
- Las empresas fracasadas que han experimentado cambios en la dirección ejecutiva, ésta se encuentra separada del Consejo de Administración (sus miembros son diferentes).

Conciben el fracaso empresarial como el incumplimiento de las obligaciones de pago, con independencia de que exista un procedimiento concursal.

La muestra utilizada por Elloumi y Gueyié constó de 46 empresas fracasadas y 46 solventes que se emparejaron tomando como referencia el sector de actividad y la dimensión de la empresa y que debían haber tenido resultados positivos durante el período 1994-1998. Aunque el estudio se refirió exclusivamente a los años 1996, 1997 y 1998. Los datos fueron proporcionados por la Ontario Securities Commission y la Quebec Securities Commission.

Estimaron dos modelos, uno, para verificar las dos primeras hipótesis, con la variable dependiente relativa al fracaso de la empresa, y otro, para las dos siguientes hipótesis, con la variable dependiente que reflejaba la renovación o no de la dirección ejecutiva de la empresa.

Las variables independientes que seleccionaron fueron seis, cuatro denominadas de control, entre las que se encontraban ratios de endeudamiento y de liquidez, y dos relativas al gobierno de la empresa, el porcentaje de miembros considerados externos en el Consejo de Administración y, otra dicotómica, que reflejaban si el presidente de tal consejo ostentaba a su vez la dirección ejecutiva o no.



Ambas resultaron tener un alto grado de significatividad, superior al 99%, en el modelo de predicción del fracaso.

Concluyeron, Elloumi y Gueyié, que la composición del Consejo de Administración es un dato significativo a la hora de explicar el fracaso empresarial, además de los que proporciona la información contable.

La robustez del modelo de regresión logística sigue otorgando una confianza importante en nuestros días a los estudios que utilizan variables financieras, caso del rating, campo en el que como demuestran algunos autores puede ser una herramienta más que útil. Utilidad que se pone de manifiesto a la hora de evaluar el riesgo de una empresa, por ejemplo para poder fijar los precios en la actividad crediticia, que es lo que pretenden los sistemas RAROC (Risk Adjusted Return on Capital). Tal es el caso de Martín y Trujillo (2004, p.171), quienes afirman que con el uso de esta metodología los modelos logit "pasarán a ocupar un lugar más importante". No obstante, y como señalan Grice y Dugan (2001), refiriéndose especialmente a los modelos de Ohlson (1980) y al de Zmijewsky (1984), la inestabilidad temporal, y el tipo de empresas para los que se estiman, son factores a tener muy en cuenta. Ya que la precisión se pierde cuando se aplican los modelos sobre muestras de sectores diferentes a los que sirvieron para la estimación, sucediendo lo mismo cuando se aplican transcurrido un determinado tiempo.

También consideran que el efecto del sector al que pertenece la empresa es un factor determinante en su probabilidad de fracaso Astebro y Winter (2001) quienes, en este caso en un modelo logit multinomial, introducen mediante variables independientes dicotómicas información relativa a la actividad ejercida por la empresa. Para estos autores el fracaso de la empresa no se ciñe a la quiebra, así las que habían sido adquiridas por otras o las que se habían reestructurado también fueron consideradas como fracasadas. De tal forma que la variable dependiente no adoptó únicamente dos valores.

La muestra, de empresas extraídas de la base de datos Compustat, se compuso de 383 empresas sanas y 373 quebradas, elegidas de forma aleatoria, sin aplicar ningún criterio de emparejamiento.



Las variables independientes elegidas por Astebro y Winter, además de las que describían el sector, fueron ratios referidos a la rentabilidad, solvencia, liquidez y endeudamiento, a las que se añadieron otras que incorporaban información relativa a gastos de investigación y desarrollo, valor de los activos intangibles, dimensión de la compañía, y edad (incorporada tanto en forma lineal como cuadrática)

Estos autores comprobaron, en función de los resultados proporcionados por el logit multinomial, que la incorporación del efecto sectorial no sólo mejoraba la clasificación del modelo sino que las variables independientes que aportaban tal información resultaron ser altamente significativas.

Abad y otros (2003), también aplican un modelo logit multinomial, sobre una muestra de empresas no financieras sometidas a auditoría, con el que alcanzan niveles de acierto que en ocasiones superan el 98%. Los datos fueron extraídos de las bases Baratz y Sabi, referidos a fechas comprendidas entre 1996 y 1999.

Como requisitos para las empresas fracasadas exigieron que los pasivos superasen los seis millones de euros y, que fuera la primera vez que incurrieran en un expediente concursal; debido a que el concepto de fracaso empresarial usado se correspondía con la suspensión de pagos, en base al que establecen tres estadios diferentes. Consiguieron un grupo de cuarenta y seis empresas fracasadas, de las que cinco fueron desechadas por tener informes de auditoría negativos, o sin opinión, en dos ejercicios consecutivos. Las empresas fracasadas se emparejaron en función del sector y del tamaño, debiendo además, no haber incurrido en un expediente concursal con anterioridad ni haber desaparecido en los tres años siguientes a la última fecha considerada.

Tras ajustar las variables independientes en función de los informes de auditoría, las que mostraron un mejor comportamiento clasificador fueron las de Recursos Generados Ordinarios/Ingresos de Explotación, Patrimonio Neto/Activo Total y, Beneficio Antes de Intereses e Impuestos/Gastos Financieros por Intereses; además de, otra relativa a la cobertura de pasivos con los fondos generados, y una calculada con la diferencia entre rentabilidad económica y el coste medio del pasivo.



6.3.2 La utilización del modelo Probit

Dentro del conjunto de trabajos en los que se intentó mejorar la metodología aplicada a los modelos de predicción del fracaso empresarial, varios han sido los que han optado por la utilización del probit. Si bien, aunque en muchas ocasiones se ha utilizado a efectos comparativos con otros, como el logit, lo cierto es que el uso del modelo probit ha aportado una evidencia empírica relevante para el avance metodológico en la elaboración de estos modelos.

Aunque las variaciones conceptuales que presenta el modelo probit respecto de la regresión logística son escasas (se basa en la distribución normal en vez de la logística), algunos autores le han considerado como más apropiado, o cuanto menos digno de aplicación como Zmijewski (op.cit), Pastena y Ruland (1986) Casey, McGee, y Stickney (1986) o Gentry, Newbold y Whitford (1987).

Rodríguez Acebes (1990) en el marco de la crisis del sector de seguros, elaboró una serie de modelos entre los que se encontraba el probit, con el que alcanzó resultados comparables a los de otras técnicas, como el logit. Consiguiendo no sólo unos buenos porcentajes de acierto, sino que cuantificó los límites entre los que oscilaban determinados ratios de las empresas de uno y otro grupo; el ratio de Activo Real/Exigible fue superior a 2,5 en todas las empresas solventes de su muestra, mientras que no alcanzaba el 1,5 en la mayoría de los casos de las insolventes, para los tres ejercicios cerrados con anterioridad al fracaso.

6.4 OTRAS ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS

Mauleón (1991) trató de resolver el problema de la inestabilidad temporal de las estimaciones obtenidas por los modelos de predicción mediante la aplicación de un método analítico, en el que se trató de calcular la distribución estadística del valor de la empresa, tratado como una variable aleatoria.



Éstas y otras técnicas, como el análisis de supervivencia, las redes neuronales, o los árboles de decisión, van siendo utilizadas por diversos investigadores con el afán de encontrar aquel camino que proporcione, con los mínimos problemas metodológicos, las respuestas más acertadas.

Una técnica, que se puede considerar ya experimentada, pero sin tanta experiencia empírica en el campo que nos ocupa como otras, son las Redes Neuronales Artificiales, así lo avalan trabajos como los desarrollados en nuestro país por Bonsón y otros (1997), Martínez (1996), Del Rey (1996) o De Miguel y otros (1993). Serrano y Martín (1993), enfrentan esta técnica a los modelos realizados por Laffarga, Martín y Vázquez (1985) y Pina (1989) con el fin de comparar los porcentajes de acierto.

La muestra que Serrano y Martín utilizan es la misma que la de la investigación llevada a cabo por Laffarga, Martín y Vázquez ocho años antes, mientras que los patrones estaban compuestos por los ratios utilizados por Pina en 1989, nueve en concreto. Volviendo sobre la muestra, hay que señalar que en este caso, ya que es una forma de poner a prueba esta técnica, no se eliminaron las observaciones extremas outliers.

Los patrones de aprendizaje se elaboraron con 32 bancos seleccionados de forma aleatoria, 15 de ellos fracasados. Mientras que en la muestra de validación había 14 bancos fracasados y 20 solventes.

La metodología empleada fue un modelo perceptrón multicapa (Multi-Layer Perceptrón), con entrenamiento backpropagation y, un mapa de Kohonen (1990). Con el primero de los modelos, tras probar con estructuras de capas diferentes, con una de 9x10x1, que se corresponde con 9 neuronas de entrada, 10 internas y, una de salida, consiguieron el aprendizaje correcto de los 32 patrones.

Los resultados fueron bastante alentadores para las Redes Neuronales Artificiales, ya que de los 34 casos de la muestra de validación sólo 4 fueron erróneamente clasificados, y con la muestra global los mismos, lo que supuso un 88,23% y 93,93% de aciertos.



Con el segundo de los modelos, el de mapas autoorganizados, se conseguían aún mejores clasificaciones, alcanzando el 98,48%.

Correa, Acosta y González (2003) realizan un análisis empírico, con datos de 1994 y 1995, para medianas y pequeñas empresas utilizando dos técnicas; el algoritmo See5 de inducción de reglas y árboles de decisión y, el logit, consiguiendo un nivel de aciertos más que aceptable. Se decantan, además del consabido logit, por los árboles de decisión debido a la gran flexibilidad de esta técnica, no precisando la normalidad en la distribución de las variables independientes; además de haber demostrado en otros estudios una capacidad explicativa superior a las redes neuronales, aunque las predicciones realizadas fueran peores.

Estos autores hicieron uso de un concepto de fracaso bastante original, respecto del utilizado en la mayoría de estudios de predicción de tal fenómeno, ya que identificaron a la empresa con problemas con aquella que se encontraba en quiebra técnica. A diferencia con la quiebra legal, la quiebra técnica se define como la situación contable en la que los fondos propios de la empresa toman un valor negativo, es decir que el volumen de deudas supera al total de activo, no precisando de ningún expediente concursal. Aunque la legislación societaria obliga a la disolución de la empresa en esta situación, son muchas las empresas que consiguen seguir en activo un determinado período de tiempo, por lo que el abanico de empresas susceptibles de formar parte de la muestra se amplía.

La muestra utilizada en esta investigación se nutrió de la base de datos de la Central de Balances de la Universidad de La Laguna de Tenerife. El número total de empresas, quebradas y no quebradas, fue de 140, de las que 14 servirían de muestra de validación. Todas ellas de tamaño pequeño o mediano.

Las variables independientes inicialmente consideradas, todas ellas ratios, elegidas entre las más relevantes de otros modelos de predicción, fueron agrupadas en seis categorías, constituyendo un total de 52; 8 de rentabilidad, 8 de estructura económica, 9 de estructura financiera, 12 de solvencia y liquidez, 11 de valor añadido y productividad y, 4 de crecimiento, que serían reducidas mediante el



análisis factorial (componentes principales). Dieciséis fueron los factores, que para uno y dos años antes de la quiebra, capaces de explicar un porcentaje de la varianza superior al 84%.

La justificación a la utilización tanto del algoritmo See5 de árboles de decisión como del logit, se basa en este estudio no en la simple revisión de los numerosos trabajos que descartan la normal como la distribución de los ratios, sino en la comprobación de tal hipótesis con los datos de la muestra elegida. De tal manera, que la aplicación del test de Kolmogorov-Smirnov reveló que en más del 90% de los ratios se rechazaba la hipótesis de normalidad.

La estimación con el modelo logit, se efectuó con el procedimiento por etapas hacia delante (stepwise), con los 16 factores extraídos de los componentes principales. Los porcentajes de acierto fueron, con la muestra de estimación, 126 empresas, del 89,68% para el primer año anterior a la quiebra y del 85,71% para el segundo. En buena lógica, con la muestra de validación, el modelo perdió efectividad clasificatoria, aún así el primer año anterior al fracaso clasificó correctamente el 82,14% de los casos, y un 75% en el segundo. Los factores con más peso en el modelo resultaron ser los de estructura financiera, crecimiento y, estructura económica en el año inmediato anterior a la quiebra, que según retrocedemos en el tiempo pasan a ser los de solvencia, estructura financiera, estructura económica y, peso de los gastos financieros.

Los árboles de decisión, contruidos directamente con todos los ratios, revelaron que el de endeudamiento y el de Beneficio Neto sobre valor añadido bruto eran los que tenían una importancia superior, ya que se situaban en las primeras ramas. En los siguientes niveles fueron, un año antes de la quiebra, el de rentabilidad económica y, dos años antes, los de solvencia, los que se mostraron más determinantes.

Con la muestra de estimación (datos de entrenamiento), los aciertos fueron para uno y dos años antes de la quiebra del 91,1% y 90,4%, respectivamente. Con la muestra de estimación, obtuvieron un 85,7% y un 78,6%.



También Correa y otros (2003), con igual concepto de fracaso empresarial y técnica empleada, esta vez con una muestra de 3.766 pequeñas y medianas empresas, realizan un análisis ex-post de la actuación financiera de empresas en quiebra. Para ello dividieron a las empresas en tres categorías:

- las que se mantenían con patrimonio neto negativo
- las que le tenían positivo pero le habían tenido negativo y
- las que se liquidaron

Consiguieron clasificar altos porcentajes de empresas en el primer y segundo grupo, 94,4% y 93,9% respectivamente, no teniendo tan buenos resultados en cuanto a las empresas del tercero. Llegaron a la conclusión de que las empresas con mayor edad y dimensión tenían más dificultades de recuperación, siendo las de mejor rentabilidad, mayor financiación propia y mayor endeudamiento, las que presentaban mejores cualidades. Aportando una nueva evidencia empírica en la línea de investigaciones que han utilizado este tipo de técnicas sobre las pequeñas y medianas empresas, como las de Mc Kee (op.cit) o González y otros (1999).

La aplicación a sectores concretos de técnicas de Inteligencia Artificial se ha centrado, en nuestro país, en la actividad aseguradora. Martínez (1996), que supera los porcentajes de acierto del análisis discriminante aplicando redes neuronales o Segovia (2003) que aplica el Rouge Set, (grupos aproximados) son claros ejemplos de esto. En otro apartado de las técnicas de aprendizaje automático, los algoritmos de inducción de reglas y árboles de decisión, que no precisan del cumplimiento de ninguna condición estadística de las variables, y que suelen gozar de una fácil comprensión para el usuario, suponen una alternativa a la metodología tradicional de predicción de la insolvencia. Aunque todavía existan evidencias empíricas que apuntan en direcciones opuestas, así De Andrés (2001), sobre una muestra de pequeñas y medianas empresas asturianas, concluye que mediante el empleo del algoritmo



See5 se mejoran los resultados obtenidos con el logit, pero sin embargo no son claramente mejores que los proporcionados por análisis discriminante.

De Andrés (2005), no analizando el fracaso empresarial, sino el nivel de rentabilidad, con una muestra de 2.856 empresas, de más de cien trabajadores y datos referidos a 1999, realizó un estudio comparativo de un buen número de técnicas, entre ellas los clasificadores basados en sistemas borrosos.

Díaz y otros (2004), realizan un estudio comparativo de la aplicación del análisis discriminante con el algoritmo See5, tomando una muestra de empresas de seguros no vida, la misma que la utilizada por Sanchís y otros (2003); en este caso los árboles de decisión se mostraron muy superiores en porcentajes de clasificación, un 81,25% frente a un 61,11%.

Díaz y Fernández (2004), con la muestra de Segovia, también de seguros no vida, compuesta por 72 empresas, 36 fracasadas (intervenidas por la CLEA) y 36 sanas emparejadas por tamaño, aplicaron igualmente el algoritmo See5. Los estados financieros correspondientes a las empresas seleccionadas se extrajeron, como así ha sucedido en otros trabajos orientados a la actividad aseguradora, de la publicación de la Dirección General de Seguros denominada Seguros Privados, Balances y Cuentas de Pérdidas y Ganancias. El período de estudio comprendía ratios de los estados financieros cerrados entre 1983 y 1996; trabajando exclusivamente con los del ejercicio anterior al fracaso de cada empresa.

Los ratios que ejercieron de variables independientes se seleccionaron, unos atendiendo a su repetida aparición en los manuales de contabilidad y, otros, típicos del análisis de estados financieros de las entidades aseguradoras. En total 21 ratios de los que 2 se desestimaron por tener un sentido económico difuso, por lo que el algoritmo se puso en marcha con 19.

En la metodología aplicada en este trabajo, como en tantos otros, la muestra principal se divide en otras dos, una para elaborar el árbol y otra para su verificación, de forma que la primera submuestra contó con 54 empresas y la segunda con las 18 restantes. Los resultados que obtuvieron con la muestra



de entrenamiento fueron más que satisfactorios, ya que el porcentaje de acierto global fue del 99,4%, sin embargo con la muestra de validación los aciertos fueron del 72,2%. No obstante, el algoritmo See5 implementa una opción en la que se generan varios árboles, éstos tratan de corregir los errores cometidos en el primero, de forma que los clasifica nuevamente en la categoría en la que mayoritariamente indiquen los nuevos. Este sistema, denominado adaptive boosting, casi se puede asegurar que mejora los resultados iniciales, aunque cuente con el inconveniente de tener que manejar varios árboles de decisión. En este caso Díaz y Fernández consiguieron clasificar correctamente el 100% de los casos con la muestra de entrenamiento y el 83,33% con la de validación.

Las ratios que el algoritmo situó en las primeras ramas, consiguientemente con más peso a la hora de clasificar a la empresa como sana o fracasada, fueron, en este orden, y uno de cada tipo, los relativos a liquidez, rentabilidad financiera, solvencia y endeudamiento. Y uno específico del sector seguros, utilizado por la National Association Insurance Commissioners, que aporta información relativa a los precios de las primas (tarificación) definiéndose como (Gastos Técnicos de Seguro Directo + Comisiones y otros Gastos de Explotación)/Total Primas del Seguro Directo.

Lo anterior revela que la liquidez, no tan sustancial según los resultados de otras investigaciones sobre predicción de la insolvencia empresarial centradas en otros sectores de actividad, sí se muestra como un área de atención principal en el caso de las entidades aseguradoras.

Otra técnica que configura una alternativa metodológica interesante es la aplicación del análisis de escalas multidimensionales. Escasos han sido los trabajos empíricos publicados que hagan referencia a la predicción de la crisis empresarial aplicando estos modelos, por lo que no se pueden establecer comparaciones con los resultados alcanzados con la aplicación de las técnicas más clásicas. Las ventajas más relevantes que presenta la técnica de escalas multidimensionales, como son el no requerir del cumplimiento de ninguna propiedad por parte de las variables independientes, no precisar del apoyo de otra técnica de reducción de datos o, poder prescindir de la eliminación previa en la muestra de datos discordantes, facilitan su aplicación en el campo que nos ocupa.



Bishop y otros (2003), por ejemplo, aplican esta técnica para explicar el proceso de deterioro financiero de la empresa basándose en el caso de Marks and Spencer.

Neophytou y Mar Molinero (2004) aplican con éxito las escalas multidimensionales en empresas británicas con datos comprendidos entre 1988 y 1999. La muestra, en este caso, estaba formada por 50 empresas sanas y otras tantas fracasadas, con actividad de índole industrial, todas ellas pertenecientes al sector público del Reino Unido.

Cada empresa considerada sana se emparejó con otra fracasada atendiendo a los criterios que mejor resultado han dado en otras investigaciones, esto es en función de la similar actividad desarrollada, según el código SIC, y su tamaño, según la suma de activos.

Fue considerada como fracasada cualquier empresa que hubiese sido objeto de intervención gubernamental o estuviese en fase de liquidación; y por consiguiente como sana toda aquella que no se encontrase en tal situación.

Los datos fueron extraídos de varias fuentes, de la base Compustat (Global Vantage), y del Wroldscope European Disclosure and Silverplatter (UK Corporations), conociendo la fecha exacta del fracaso a través del Wall Street Journal Index (Europe) y de la base UK Bankruptcy and Insolvency.

La muestra fue dividida en dos, dinámica habitual en este tipo de investigaciones, una compuesta por 90 empresas, con datos comprendidos entre 1988 y 1997, con la que se estimó el modelo. La otra submuestra, con las 10 empresas restantes, y con datos referidos a los dos años siguientes, 1998 y 1999, se utilizó para validar los resultados obtenidos en la estimación previa.

En este trabajo de 2004, Neophytou y Mar Molinero ponen de manifiesto que ante la inexistencia de un consenso general acerca de cuál es el conjunto de ratios que mejor predice la insolvencia empresarial, la postura más apropiada es la que permita formar uno que mida las áreas más esenciales de la empresa. Así, escogen una batería de 40 ratios, entre aquéllos que se hubiesen utilizado ya en



otros trabajos empíricos y que hicieran referencia al endeudamiento, liquidez, rentabilidad, actividad y, cash flow operativo.

En este estudio se mostraron con mayor poder clasificatorio los ratios de Exigible Total/Total Activo, Beneficio Antes de Intereses e Impuestos/Exigible Total y, Cash Flow Procedente de las Operaciones/Exigible Total.

Sobre la muestra utilizada para validar el modelo se clasificaban correctamente 8 de las 10 empresas. Analizando el historial de las entidades en las que el modelo no había conseguido acertar se detectaron una serie de anomalías que fundamentaban sobradamente el error de clasificación.

6.5 LOS MODELOS DE SUPERVIVENCIA

Otro derrotero que han seguido las últimas aportaciones empíricas en materia de clasificar a una empresas anticipadamente como insolvente o no ha sido el empleo de los modelos de supervivencia que se amparan en el cálculo de tasas de riesgo para cada caso o individuo.

Como argumenta Shumway (2001. p.101) el empleo de métodos que proporcionan tasas de riesgo de los individuos los denominados hazard rate models, dan lugar a estimaciones más consistentes que los modelos en los que sólo un período de tiempo es tenido en cuenta. Estos modelos consideran no sólo el peso de un dato a la hora de predecir la situación futura de la empresa, sino que tienen en cuenta el tiempo de exposición al efecto que dicho dato representa. De forma que el riesgo de insolvencia cambia en función del tiempo, cosa que los modelos estáticos no reconocen.

Es más, Shumway en esta investigación sostiene que un modelo estático no es apropiado para la predicción de la insolvencia empresarial, por la propia naturaleza de los datos financieros. De forma que un modelo que tenga en cuenta el grado de exposición al riesgo de insolvencia, la variabilidad temporal de los datos, incrementando su exactitud conforme los períodos analizados se dilatan, es más útil para predecir el fracaso de una unidad económica. Este autor trabaja con variables independientes



extraídas de los modelos de Altman de 1968 y, de Zmijewsky de 1984, y con datos bursátiles, referentes a una muestra de empresas no financieras incluidas en el New York Stock Exchange (NYSE) y en el American Stock Exchange (AMEX). El criterio elegido para considerar a una empresa fracasada fue tanto el de quiebra legal como el haber suspendido la cotización oficial definitivamente, identificando tales empresas a través de diferentes fuentes; Wall Street Journal Index, Capital Changes Reporter, Compustar Research File, Financial Stock Guide Service, o la base Nexis. Consiguió un total de 300 empresas fracasadas en un período total comprendido entre 1962 y 1992.

En estos modelos, la variable objeto de estudio, dependiente, es el tiempo de observación, hasta que se produce el fracaso, si es que este se presenta.

Este aporte empírico de Shumway, referenciado en multitud de investigaciones, demuestra que este tipo de modelos mejora los resultados obtenidos por los que podrían denominarse como tradicionales.

Para ello elige inicialmente las variables explicativas de Altman, demostrando con su propuesta metodológica que sólo los ratios de Beneficio Antes de Intereses e Impuestos/Total Activo, y de Valor de Mercado/Deuda Total, como medidores de la rentabilidad económica y del endeudamiento, eran significativos; achacando a problemas de estimación sesgada e inconsistente que el resto de los ratios resultaran no significativos.

Con el modelo de Zmijewsky, ocurrió algo semejante, si cabe de forma más acusada, ya que el modelo sólo reconoció como predictor significativo del fracaso empresarial al ratio de Ingresos Totales/Deuda Total.

Otro aspecto digno de resaltar de la investigación de Shumway es que el factor explicativo “edad de la firma”, que de forma logarítmica había introducido en estimaciones previas, y que creía inicialmente con un alto poder de clasificación, resultó no ser significativo en ningún caso. Hecho éste que provocó su exclusión definitiva en las estimaciones que, una exclusivamente con datos bursátiles y otra añadiendo ratios contables, realizó. Obteniendo unos resultados que mejoraban el nivel de acierto de los modelos



examinados, llegando a obtener sobre una muestra de validación, con datos comprendidos entre 1984 y 1992, porcentajes superiores al 95%.

Chava y Jarrow (2004) corroboraron, con la aplicación de la misma metodología, pero con una muestra bastante más amplia, los resultados de Shumway. Para ello hicieron acopio de datos, referentes al período 1962-1999, de empresas norteamericanas con cotización oficial, incorporando datos mensuales que provocaron una considerable mejora en la estimación.

Este estudio de Chava y Jarrow, supone una aportación de evidencia empírica que se debe valorar en tres frentes distintos, al margen de lo expuesto. De forma que analizan los siguientes aspectos:

- La significatividad de la actividad realizada por la empresa.
- Los factores que predicen el fracaso en las entidades financieras y tecnológicas.
- El peso de la información proveniente de los Mercados de Valores.

La muestra de empresas que fracasaron, dentro del período al que se ciñe este estudio, se constituyó a partir de dos bases o fuentes de datos, la primera, la consabida Compustat, y la segunda, que en realidad engloba a varias, el CRSP (Center for Research in Security Prices) de la Universidad de Chicago; con amplias series temporales de información relativas al NYSE (New York Security Exchange), AMEX (American Exchange) y NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotations). El número total de fracasos empresariales con los que realizaron el estudio fue de 1.461, aunque dividieron la muestra en dos tramos temporales, uno para la estimación del modelo, con datos comprendidos entre 1962 y 1990, y otro para la validación con el período 1991-1999.

Chava y Jarrow, considerando únicamente empresas no financieras, constataron la superioridad predictiva de los modelos de supervivencia frente al análisis discriminante, siguiendo los mismos pasos de Shumway. Pero aportan un nuevo rasgo en su investigación, ya que partiendo de la aportación informativa a la que teóricamente debían contribuir variables independientes identificativas de la actividad o sector de la empresa, deciden incorporar éstas en el modelo. Algo ya sugerido por varios autores, como



Lang y Stultz (1992), que defienden que debido a los diferentes grados de competencia y, a la aplicación de normas contables diferentes, empresas con similares estructuras financieras pueden tener tasas de riesgo de insolvencia diferentes por el mero hecho de operar en un sector u otro. No obstante, esto que puede ser un razonamiento un tanto obvio no ha servido para la proliferación de estudios centrados en un sector determinado, o para el desarrollo de modelos que incorporasen variables independientes que representasen el sector de actividad principal de la firma. Sin duda por la escasez de datos de empresas fracasadas en las economías en las que se ha desarrollado la investigación sobre predicción del fracaso empresarial, y más aún en una época, que con los lógicos altibajos cíclicos de la economía, no ha podido clasificarse de recesión en los últimos tiempos.

La interpretación sectorial que Chava y Jarrow realizaron consistió en agrupar las diferentes actividades en cuatro grupos:

- Empresas financieras, de seguros e inmobiliarias.
- Comunicaciones, transportes y servicios.
- Minería y manufacturas.
- Otras.

Las conclusiones revelaron que, contemplando sólo empresas no financieras y no incluidas en el NASDAQ, las variables independientes (introducidas en forma de variables dicotómicas) indicadoras del sector de pertenencia de la entidad resultaron ser altamente significativas.

Aún así, a la muestra de firmas no financieras se añadieron las empresas excluidas, estimando entonces dos modelos; uno que sólo incorporaba ratios contables, y otro en el que se añadía la información proveniente del Mercado de Valores. En cualquier caso la actividad ejercida por la empresa se revelaba como un factor explicativo del fracaso.

También Chava y Jarrow, en esta indagación empírica pudieron comprobar, gracias a la composición de la muestra, que la incorporación de datos mensuales, incrementaba la capacidad



predictiva de los modelos estimados; algo que en principio parece lógico que así sea. No tan lógico, fue que el modelo más preciso prescindía de ratios contables, consideraba exclusivamente información bursátil, destacándose ésta última en el aporte informativo relevante para la predicción de la insolvencia.

Los autores de este trabajo empírico recurren al concepto legal de quiebra para considerar a una empresa como fracasada. Por consiguiente formaron parte de la muestra aquellas entidades con cotización oficial acogidas al capítulo 7 (que se ocupa de la liquidación de la sociedad insolvente), y al 11 (relativo a la reorganización de la empresa con dificultades); los denominados Chapter 7 y Chapter 11 de la norma norteamericana de quiebras. Más del 56% de las empresas quebradas pertenecían al NASDAQ, el resto en al NYSE y al AMEX.

En su primer acercamiento a la estimación del modelo de supervivencia para las empresas de la muestra, teniendo en cuenta sólo empresas no financieras con cotización en el NYSE y en el AMEX, (lo que provocó contar con 464 empresas fracasadas y 5.282 sanas), Chava y Jarrow constatan una vez más que muchas de las variables independientes presentes en los modelos de Altman de 1968 y de Zmijewsky de 1984 resultaban no ser significativas. De hecho sólo el ratio de Ingresos Netos/Activo Total y el de Deuda Total/Activo Total mantuvieron su significación. En la estimación llevada a cabo incorporando además de los ratios contables variables explicativas tomadas del Mercado de Valores, ninguno de los primeros resultó significativo. La incorporación de variables dicotómicas descriptoras del sector en que operaba la empresa supuso un aporte informativo importante al modelo, ya que resultaron significativas todas y cada una de ellas. Tanto en la estimación con variables del mercado de valores como sin ellas.

Cuando Chava y Jarrow operaron con toda la muestra, es decir sumando las empresas financieras y las incluidas en el NASDAQ, y teniendo en cuenta el efecto sectorial, la capacidad explicativa del modelo decae, e incluso algunas variables independientes dicotómicas pierden significatividad. Sin embargo, la incorporación de datos mensuales sobre las 17.460 empresas que componían esta muestra, lo que incrementó el número de observaciones de forma importante, hizo que la exactitud se incrementase considerablemente, sobre todo con el modelo que incorporaba información



contable y bursátil, el cual se mostró como el más exacto. Reafirmandose los indicadores contables de Ingresos Netos/Activo Total y Deuda Total/Activo Total como significativos en todos los casos.

También Beaver y otros (2004), también han aplicado este tipo de técnicas. Aplicando un modelo similar al de Shumway examinan el cambio en el contenido informativo de los estados financieros, analizando un período de cuarenta años, 1962-2002. Para ello se sirven de la capacidad predictiva de los modelos estadísticos basados en la información contable emitida por empresas con cotización en el AMEX y en el NYSE.

Estos autores, consiguen modelos con buenos porcentajes, ya que superan en todos los casos el 90% de aciertos, con un número escaso de variables independientes. En concreto elaboraron dos modelos, uno con datos exclusivamente provenientes de los estados financieros, y otro con datos referidos al mercado bursátil. En el primero de ellos los ratios que se mostraron significativos fueron los de Beneficio Antes de Impuestos/Activo Total, Beneficio Antes de Intereses Impuestos Provisiones y Amortizaciones/Exigible Total y, Exigible Total/Activo Total. Mientras que en el segundo modelo los indicadores más relevantes fueron los referidos a la rentabilidad de los títulos en forma logarítmica.

La muestra estaba compuesta por 544 empresas en quiebra legal, y 4.237 sanas, trabajando con datos trimestrales; lo que les proporcionó un número de datos bastante elevado.

Concluyen, que por este tipo de técnicas presenta una buena estabilidad temporal, lo que les ayudó a constatar una pérdida en la capacidad predictiva de los ratios financieros a lo largo del período analizado.

6.6 LOS MODELOS DE RIESGOS PROPORCIONALES

En otra línea metodológica, el modelo de riesgos proporcionales de Cox se ha utilizado en los trabajos de predicción del fracaso empresarial sobre todo desde la segunda mitad de los años noventa hasta nuestros días. Aunque pueden encontrarse trabajos con anterioridad, como los de Lane, Looney y



Wansley (1986) o Whalen (1991), sobre crisis bancarias, en los que ya se deja patente la utilidad de este tipo de modelos a la hora de anticipar una situación de riesgo empresarial. Motivado todo ello, por considerar al factor tiempo como fundamental a la hora de elaborar modelo de predicción del fracaso empresarial, algo que también está abriendo líneas de investigación con otras técnicas, como las que aplican un enfoque bayesiano basado en la Teoría Estadística de la Decisión, tal es el caso de Philosophov y Philosophov (2002, p, 375) quienes afirman que el modelo “debe especificar el intervalo de tiempo de predicción”, demostrando que la consideración del año previo al fracaso en el que se encuentra la empresa es un factor importante.

Dado que el modelo de Cox es una de las técnicas estadísticas de supervivencia, permite determinar los factores que más influyen para que acaezca un determinado evento, en nuestro caso el fracaso de la empresa.

La tendencia al uso de estos modelos viene dada fundamentalmente por dos razones, una lo permisivos que se muestran con los datos al no precisar de ninguna condición estadística de los mismos, y otra la facilidad interpretativa de los resultados dada su similitud con la regresión logística.

La aplicación sobre crisis empresariales bancarias se ha plasmado estudios como los de Henebry (1997) quien, tras haber comprobado en investigaciones anteriores la utilidad de variables de cash-flow para la predicción de quiebras en este tipo de entidades, analiza la estabilidad temporal de estos modelos. Henebry, analizó el fracaso de este tipo de entidades financieras con una muestra cuyos datos comenzaban en 1985 y finalizaban en 1989. El conjunto de variables independientes se ciñó a ratios financieros, veintinueve en total, muchos de ellos procedentes de los denominados ratios CAMEL (Capitalisation, Assets, Management, Earnings, Liquidity), frecuentemente utilizados en el análisis de bancos. Las empresas de la muestra, un total de 316, estaban conformadas por bancos quebrados que se emparejaron con sanos atendiendo a dos criterios, uno el tamaño, y otro la proximidad geográfica.

Tras comprobar la estabilidad de los modelos estimados para uno, dos, tres y cuatro años anteriores al fracaso Henebry determina que las crisis bancarias son explicables con tan sólo tres ratios. En concreto los ratios que resultaron ser significativos fueron los de Capital/Activo Total, Prestamos



Fallidos/Préstamos Totales y Préstamos Totales/Activo Total. Demostrando a su vez, que la utilización de ratios en los que figuraba como magnitud el cash-flow no conseguían mejorar los resultados obtenidos.

Honjo (2000), desde la Universidad de Tsukuba, en Japón, y motivado por la crisis que vivió aquel país a comienzos de los años noventa, analiza los factores que influían para que una empresa de nueva creación no fracasara. Para ello emplea el modelo de Cox, algo que ya había proporcionado buenos resultados sobre empresas incipientes estadounidenses a Audretsch y Mahmood (1994).

Los trabajos análogos en cuanto al tipo de empresa y metodología cuentan con pocos referentes en el ámbito europeo, aunque Mata (1995) analice la supervivencia de las empresas que se crearon en Portugal entre 1983 y 1989.

Honjo, en este estudio intenta demostrar lo determinante, junto con otros factores, del momento de la constitución de una empresa en su probabilidad de éxito. Para ello, este autor, define la variable dependiente utilizando un criterio más general que el de situación legal de quiebra, concibiendo el fracaso de la empresa como el hecho de que ésta no pueda satisfacer sus obligaciones de pago, o simplemente cese en sus actividades.

La muestra de empresas de la que dispuso Honjo, todas ellas manufactureras, clasificadas a nivel de tres dígitos de la SIC (Standard Industrial Classification), englobaba 2.488 empresas de Tokio que no habían fracasado en el período de estudio, de las que 120 que no habían conseguido remontar los difíciles comienzos de toda actividad mercantil, todas ellas de capital privado. Las empresas analizadas habían sido creadas entre 1986 y 1994.

Debido a que en su muestra carece de numerosos datos financieros, y que como variables independientes utiliza además de aspectos cualitativos otros cuantitativos medidos en el momento de constitución de la empresa no considera ninguna variable explicativa como dependiente del tiempo.

Para Honjo, en este estudio de 2000, los factores que impiden que una empresa de reciente creación consiga continuar en el mercado dependen no sólo de ella misma, sino también de una serie de



condicionantes externos. Así, define su conjunto de variables independientes atendiendo a dos características, que para este autor influyen de forma definitiva en la probabilidad de supervivencia de la entidad, la fortaleza de su estructura financiera y su rentabilidad. Esta última depende de dos tipos de factores, unos internos y otros externos.

Como factores internos explicativos de la rentabilidad empresarial, consideró el capital desembolsado, el tamaño de la empresa y la edad de la misma. El capital desembolsado se introdujo como variable logarítmica. Para medir la dimensión de las empresas de la muestra no tomó como referencia ni el volumen de activos ni el importe neto de cifra de negocios, lo más habitual, sino que optó por tener en cuenta exclusivamente el número de trabajadores. En cuanto a la edad de la empresa, se plasmó en dos variables independientes, una lineal y otra cuadrática; para ponderar de forma creciente el efecto del tiempo que llevaban en activo. El tiempo de actividad fue medido por los meses en activo desde la constitución.

Los factores externos de determinantes en la rentabilidad de la empresa tenidos en cuenta fueron las barreras de entrada en el sector; medido a través de la relación calculada como el número de empresas que se crean sobre el número de empresas totales, y el grado de crecimiento del mismo, medido este último en términos de valor añadido. También introdujo como variable explicativa, por haber sido relevante en el estudio de Audretsch y Mahmood, el margen bruto medio del sector.

Pero las variables más llamativas introducidas en esta investigación fueron, una utilizada para medir el grado de concentración geográfica del sector, y otra, que sirvió para medir la influencia del año de constitución, que se introdujo a través de variables dicotómicas.

El grado de concentración del sector (clasificado con tres dígitos de la clave SIC), fue medido como el número de empresas domiciliadas en Tokio, su ámbito de estudio, sobre el número total de empresas japonesas censadas en dicha actividad.

Con la aplicación del modelo de Cox, Honjo concluyó que los aspectos que configuraban la mayor o menor probabilidad del fracaso de la empresas creadas entre 1986 y 1994 eran el capital



desembolsado en la constitución, el tamaño de la empresa, las barreras de entrada y la concentración geográfica del sector. Curiosamente el año de constitución resultó ser significativo para los años 90 y 91, años más agudos de la crisis, afectando de forma negativa a la probabilidad de sobrevivir de las empresas de nueva creación analizadas.

En otro orden, la crisis venezolana de entidades financieras de mediados de los años noventa, de dimensiones importantísimas, pues afectó a la mitad del sistema, también fue estudiada con un modelo de riesgos proporcionales, por Molina (2002). En este caso utilizando las variables independientes, todas ellas ratios, de forma conjunta, no año a año. Es decir que aplicó el modelo de Cox con variables dependientes del tiempo (ya que los ratios van cambiando de valor conforme se publican las cuentas anuales). El objetivo de este autor fue delimitar los aspectos económico-financieros de los bancos que mejor podían predecir su fracaso en entorno económico turbulento. En cualquier caso el concepto de fracaso utilizado se supeditó en este trabajo al estado concursal de quiebra.

Este autor argumenta la utilización de un modelo de este tipo en base a la escasez de observaciones disponibles, aunque analizara la totalidad del sistema bancario, desechando tan sólo trece entidades por su poca relevancia, debido a que eran entidades extranjeras con presencia meramente testimonial o entidades con escaso volumen de operaciones. Su muestra estaba formada por un total de treinta y seis bancos, todos los que tuvieron volúmenes de operaciones importantes, de los cuales 17 habían quebrado entre 1994 y 1995.

Las variables independientes utilizadas, fueron un máximo de trece, incluyendo tres que suponían variaciones de ratios CAMEL con las que efectuó varias estimaciones.

Entre las conclusiones alcanzadas destaca que con muy pocos ratios se conseguía explicar el fracaso de los bancos de Venezuela. En concreto los aspectos que se mostraron relevantes fueron fundamentalmente cuatro, exhibiendo los bancos quebrados una capitalización exigua, unos gastos operativos escasos, bajos índices de liquidez y pocas inversiones en bonos del estado. Un aspecto que demostró el modelo de Cox fue que la dimensión de la entidad no era relevante en el caso venezolano, ya que tanto los grandes bancos como los más pequeños tenían la misma probabilidad de quebrar.



Siguiendo una línea metodológica muy similar Moeller y Molina (2003), con un modelo de riesgos proporcionales miden el grado de riesgo de fracaso de los “bonos de alto rendimiento”, los más popularmente conocidos como bonos basura. La medición del riesgo de estos productos financieros tenía el objetivo último de determinar en qué casos la alta rentabilidad ofertada compensaba el riesgo asumido por el inversor. Pero todo ello, pasaba por encontrar los factores capaces de explicar el fracaso de este tipo de bonos.

Consideraron fracasada una emisión de bonos cuando se habían dejado de pagar tanto los intereses como el principal de la misma; de tal forma que en los modelos estimados la variable dependiente adoptó el valor “1” cuando alguna de estas circunstancias se había producido durante el período de observación y “0” en el caso contrario.

El acopio de información realizado por estos autores fue exhaustivo, consiguiendo una muestra de 1074 emisiones efectuadas entre 1981 y 1987, comprobando en un seguimiento realizado hasta 1998 que sólo el 3,7% de este tipo de emisiones seguía activa, habiendo fracasado un alto número de ellas. La muestra fue obtenida fundamentalmente del Moody’s Bond Survey y de la base de datos Compustat.

En cuanto a las variables independientes con las que Moeller y Molina trabajaron en esta investigación, éstas debían aportar información relativa, a los propios bonos, como volumen de la emisión, convertibilidad en acciones de la compañía, intereses satisfechos a través de los cupones, o calificación por rating. La información relativa al perfil financiero de la entidad emisora se introdujo mediante ratios relativos a endeudamiento, eficiencia, rentabilidad y solvencia. Además para medir el efecto del sector se introdujo, en forma de variable independiente dicotómica, la descripción de la actividad realizada por la empresa emisora, con un solo dígito de la clave SIC.

Estos autores llevaron también a cabo estimaciones con el modelo logit, de forma que establecieron unos resultados comparativos entre ambos modelos (el logit y el modelo de Cox).

Aplicando el modelo logit, establecieron ocho estimaciones, cuatro considerando la calificación de los bonos (rating) dentro del modelo y otras tantas considerando la calificación como condicionante



inicial. Las cuatro estimaciones correspondían a modelos que, en un caso, sólo incorporaban las variables independientes referentes a los bonos, y no a la empresa, y en otro, integraban el total de variables, estas dos estimaciones se realizaron teniendo, y sin tener, en cuenta el sector de actividad. En todo caso los resultados fueron muy similares, los modelos que sólo incorporaban información referente a los bonos revelaban que la convertibilidad (variable dicotómica), el cupón satisfecho y el tamaño de la emisión (medido en millones de dólares y ajustado a la inflación) eran claramente significativos. Sin embargo en los modelos que incorporaban, además de éstas variables, ratios financieros sólo el tamaño de la emisión se mostraba relevante, teniendo en todo caso un efecto negativo en la probabilidad de fracasar. En estos últimos modelos los ratios que mayor poder explicativo manifestaron fueron los de Activo Circulante/Pasivo Circulante y Ventas/Activo Total.

El modelo de Cox, se mostró aún más parsimonioso, en las cuatro estimaciones realizadas, tanto teniendo en cuenta el total de variables como sólo las que afectaban a los bonos, y en función de si se incorporaba o no el efecto del sector. En concreto el modelo que incorporaba información referente a la actividad y sólo la de los bonos, sólo encontró significativo el cupón pagado, mientras que si se eliminaba el efecto sectorial se sumaba como variable significativa el tamaño de la emisión. En aquellos modelos que incorporaban la totalidad de variables, los resultados no fueron diferentes a los del modelo logit.

Dado que la consideración de las variables independientes referentes a la empresa, los ratios financieros, no se hizo como si fuesen variables dependientes del tiempo no se comprobó si los resultados alcanzados gozaban de una mínima estabilidad temporal, algo que se hubiese corroborado en el hipotético caso de que las variables significativas hubiesen sido las mismas.

En el caso de Buehler y otros (2005), la utilización del modelo de Cox se centró en determinar los factores diferenciadores entre las empresas quebradas y las fusionadas. En este trabajo se estudió una muestra de empresas suizas, extraída del Swiss Business Census y de la Dun & Bradstreet Exit Database. La investigación desarrollada demostró que el sector de la construcción se comportaba de forma diferente al resto. Aún así, el modelo de Cox fue capaz de encontrar con éxito los factores que mejor explicaban que la empresa entrase en uno u otro proceso, fundamentalmente la dimensión de la firma y factores de índole macroeconómica.



7. RESULTADOS DEL TRABAJO EMPÍRICO

7.1 INTRODUCCIÓN

7.2 ESQUEMA METODOLÓGICO EMPLEADO

7.3 LA VARIABLE DEPENDIENTE

7.4 MUESTRAS DE DATOS UTILIZADAS

7.5 VARIABLES INDEPENDIENTES SELECCIONADAS

7.5.1 ANÁLISIS UNIVARIANTE EFECTUADO SOBRE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES

7.5.2 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

7.6 ESTIMACIÓN DEL MODELO LOGIT

7.6.1 VALIDACIÓN DE RESULTADOS CON EL MODELO LOGIT

7.7 ESTIMACIÓN DEL MODELO DE COX

7.7.1 VALIDACIÓN DE RESULTADOS CON EL MODELO DE COX

7.8 ESTIMACIÓN DEL MODELO DE COX CON VARIABLES DEPENDIENTES DEL TIEMPO



7.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se recoge el desarrollo del trabajo empírico realizado, consistente en encontrar los aspectos que mejor pueden evaluar la solvencia de la empresa constructora, pudiendo de este modo comprobar, en algunos casos, la validez de algunas de las conclusiones alcanzadas en otros estudios, y en otros, establecer una nueva evidencia empírica sobre la predicción del fracaso empresarial, cuando se analiza un sector tan específico y peculiar como es el de la construcción.

En lo que podría considerarse una primera parte, se incorpora la relación del conjunto de empresas que han servido para la estimación de los diferentes modelos estadísticos empleados. La muestra de estimación ha tenido que ser elaborada con una base de datos relativa a varios años, debido a la escasa frecuencia del concepto de fracaso empresarial utilizado.

A continuación se hace la inevitable referencia justificativa del concepto de fracaso empresarial utilizado. Concepto tan amplio como los criterios económicos o financieros que tenga quien analiza la situación de una empresa.

A su vez, la metodología seguida para determinar los rasgos financieros más capaces de anticipar una situación de riesgo, y en definitiva evaluar la solvencia de la empresa constructora, es descrita tomando como base dos técnicas econométricas; una de corte ya clásico, con unos fundamentos comprobados, y otra que podría calificarse de más experimental.

Finalmente, la última parte del presente capítulo la constituye la validación de los resultados alcanzados, esta vez con una submuestra de empresas constructoras correspondiente a un período posterior al que ha servido de base para la estimación de los modelos. Esto permite no sólo corroborar los resultados conseguidos sino además comprobar la estabilidad de las hipótesis hechas a lo largo del tiempo.



Todo ello, de forma colateral, permitirá establecer una opinión fundamentada sobre la utilidad de una información contable que, en el caso de la empresa constructora, ha sido objeto de regulación específica.

De tal forma, que el conjunto del trabajo empírico supone el aporte de una evidencia empírica más sobre una línea de investigación en la que aunque se ha ahondado con suficiente profundidad, sobre todo en las economías occidentales y con mayor incidencia en el mundo anglosajón, aún queda camino por recorrer, sobre todo en nuestro país, a pesar del prestigio de quienes han hecho que el tema de la predicción del fracaso empresarial sea de interés en el ámbito contable español.

7.2 ESQUEMA METODOLÓGICO EMPLEADO

El diseño del esquema metodológico seguido en este estudio se basa en tres áreas claramente diferenciadas. Una primera, en la que se especifica el fenómeno de estudio, lo que será la variable objeto de investigación, o variable dependiente en términos estadísticos, y que permite calificar a una empresa como sana o fracasada.

Una segunda, consistente en la obtención de un número de empresas constructoras fracasadas lo suficientemente amplio que permitirá, no sólo la generalización de cualquier conclusión a otras empresas del sector, sino también la aplicación de técnicas estadísticas con un mínimo de garantías.

Y, la tercera, materializada en la aplicación a la muestra seleccionada de los modelos estadísticos elegidos. Modelos que se han seleccionado en virtud de sus propiedades y condiciones de aplicabilidad a los datos suministrados por la información contable. En concreto se han utilizado estimaciones basadas tanto en el modelo *logit*, por haber demostrado un buen comportamiento en multitud de estudios, como en el modelo de *riesgos proporcionales de Cox*, debido a que no requiere de condiciones estadísticas muy restrictivas de los datos. Así, en función de los resultados alcanzados por los modelos propuestos se establecerán una serie de conclusiones acerca de los factores que describen el proceso del fracaso de una empresa constructora.



La aplicación de las técnicas estadísticas enunciadas se ha realizado utilizando, como variables explicativas del fenómeno objeto de estudio, fundamentalmente los ratios financieros extraídos de los balances y cuentas de resultados de las empresas de la muestra de estimación. La selección de estos ratios ha obedecido en primera instancia a un criterio de desglose en las tradicionales áreas de análisis, formando parte de un grupo inicial aquellos ratios que en la literatura contable, y especialmente la dedicada a la predicción del fracaso empresarial, se han revelado como más importantes. Posteriormente, técnicas de análisis estadístico univariante aconsejaron su reducción a un conjunto más apto en cuanto a su aplicación en los modelos de predicción.

7.3 LA VARIABLE DEPENDIENTE

La definición del fenómeno que se pretende estudiar, que genera la especificación de la variable dependiente, no ha estado exenta de numerosas variantes a lo largo de la historia de los trabajos de predicción de crisis empresariales, justificadas bajo muy diversos puntos de vista. Consecuencia, esto, como ya se ha recogido de modo reiterado a lo largo del trabajo, de la ausencia de una teoría económica del fracaso empresarial, que provoca divergencias conceptuales en la raíz misma del evento a estudiar, como es la propia falta del establecimiento de unos criterios fijos que identifiquen cuándo una empresa ha fracasado.

Así, en la literatura de este campo de investigación de la ciencia contable se encuentran diversos conceptos de fracaso empresarial, que van desde la consideración de los expedientes de quiebra o suspensión de pagos hasta la presentación de resultados económicos adversos de forma continuada, pasando por la suspensión en la cotización, reducciones de capital, cese en el pago de obligaciones, o simple desaparición de la entidad.

La definición del fracaso de una empresa esta condicionada por numerosos factores. La intencionalidad subjetiva de quien define el momento en que una empresa ha fracasado es uno de ellos; quien ostenta una participación empresarial con el ánimo de maximizar sus beneficios entenderá el fracaso de forma muy distinta de quien pretende avalar la utilidad de la información contable en función



de su validez para predecir tal fracaso. Otro factor, es el objetivo último que persigue el nacimiento de una empresa, la complejidad del mundo financiero moderno, en el que los regímenes fiscales tienen un peso sustancial, hace que en ocasiones el clásico precepto de la maximización del beneficio se tambalee ante situaciones que los economistas clásicos nunca pudieran haber imaginado.

Quizá el condicionante de más peso específico en la definición de fracaso empresarial, desde la óptica del investigador que pretende encontrar una lógica financiera al fenómeno, haya sido el bagaje de información financiera disponible para poder llevar a cabo un estudio de tipo empírico. Así la accesibilidad a la información financiera de determinado tipo de entidades, ha hecho que sectores de actividad como el financiero, o el de seguros, hayan sido analizados con mayor frecuencia, y dado que, en aras del interés público son objeto de intervención por parte de organismos superiores, caso del Banco de España o de la Comisión Liquidadora de Entidades Aseguradoras en nuestro país, no es extraño que haya sido precisamente esta intervención la que ha servido para fijar el concepto de fracaso.

En la mayoría de los países en donde se han desarrollado estudios sobre la predicción del fracaso empresarial, no faltan los que se han centrado sobre empresas con cotización en mercados secundarios organizados; de hecho es de donde parten las investigaciones seminales, debido a que han sido las que se han visto obligadas a proporcionar una información contable más exhaustiva, de ahí que el concepto de fracaso empresarial basado en la suspensión de cotización también haya sido utilizado.

En todo caso, lo que sin duda puede afirmarse con seguridad es que el concepto de fracaso empresarial amparado en la existencia de un expediente concursal, lo que en numerosas ocasiones se ha descrito como quiebra legal, ha sido el más recurrido.

En principio no puede dudarse de que una empresa inmersa en un procedimiento concursal sea una entidad en cierto modo fracasada. Aunque no es menos cierto que pueden darse casos en los que la quiebra de una empresa es provocada por intereses que nada tienen que ver con una honesta actividad mercantil, algo a lo que no ha escapado precisamente el sector que no ocupa.



Nuestra legislación concursal, hasta la entrada en vigor de la recién estrenada ley, ha contemplado dos situaciones concursales diferentes; la quiebra y la suspensión de pagos, que representan diferentes estados de una empresa con dificultades financieras, pero que en general pueden ser identificadas como situaciones críticas, y que pocas veces enmascaran otro tipo de circunstancias.

En nuestro caso, optar por considerar a la empresa como una entidad fracasada cuando se encuentra inmersa en un expediente concursal, ya sea suspensión de pagos o quiebra, ha venido determinado por tres razones fundamentales:

- En primer lugar, discernir entre el proceso de quiebra y el de suspensión de pagos conlleva reducir la ya escasa muestra de empresas constructoras en tales situaciones hasta límites que hacen peligrar la generalización de cualquier conclusión que pretenda ser extraída de los resultados, a la vez que el óptimo funcionamiento de los modelos empleados podría quedar en entredicho.
- Por otro lado, poder contar con un concepto de fracaso de la empresa dotado de una objetividad máxima, que en nada depende del juicio subjetivo de quien lleva a cabo el estudio.
- Y, finalmente, hacer comparables los resultados obtenidos en nuestras estimaciones y posteriores validaciones con la mayoría de los trabajos realizados en torno a la predicción del fracaso empresarial, siendo por consiguiente una cuestión relativa a la homologación de dichos resultados. Ya que cualquier alteración en la definición de la variable de estudio provoca la mutación de resultados de forma ineludible.

Por lo tanto el concepto de fracaso que se ha utilizado, lógicamente para todas las empresas, ha sido el legal de situación concursal. De tal forma que la variable dependiente, dicotómica, con valores "1" y "0", se ha definido en base a considerar como empresa fracasada la que se encontraba en situación de quiebra o suspensión de pagos, y como *sana* toda otra.



7.4 MUESTRAS DE DATOS UTILIZADAS

Se han confeccionado dos muestras independientes de empresas fracasadas, una, sobre la que se ha practicado la estimación de los modelos, y otra, de validación, sobre la que se ha comprobado el grado de acierto y estabilidad de dichos modelos.

La muestra de validación corresponde a un intervalo de tiempo posterior al que ha servido para la estimación; lo que ha permitido establecer el grado de estabilidad temporal que presentan los diferentes modelos estimados, y por lo tanto su fiabilidad para realizar predicciones sobre la futura situación de cualquier empresa de este tipo.

Ambas muestras han sido extraídas de la base de datos denominada Sistemas de Análisis de Balances Ibéricos (SABI) abarcando un período comprendido entre noviembre de 1999 y diciembre de 2004, en lo que a las últimas cuentas anuales disponibles se refiere.

En la mencionada base de datos, cuya cobertura sobre el total de empresas que depositan sus cuentas en el Registro Mercantil podría considerarse suficiente, ya que dependiendo de la actualización con la que se trabaje, se dispone de un número de empresas cercano a las 200.000, se han seleccionado aquellas empresas constructoras españolas que se encontraban en situación de quiebra o suspensión de pagos.

Las empresas constructoras seleccionadas lo han sido tomando como referencia la Clasificación Nacional de Actividades Económicas del 93 (CNAE93) con una definición de tres dígitos. De forma que solamente formaron parte de la muestra aquellas empresas que realizaban como actividad principal la típicamente constructora.

El código 45 de la CNAE93, que engloba la actividad constructora en general, en concreto con un desglose a nivel de tres dígitos de la siguiente forma:

- 451: Preparación de obras
- 452: Construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil
- 453: Instalaciones de edificios y obras
- 454: Acabado de edificios y obras
- 455: Alquiler de equipo de construcción o demolición dotado de operario

A su vez, el código 452 se subdivide en otros cinco, conteniendo la descripción de actividades que sigue:

- 4521: Construcción general de edificios y obras singulares.
- 4522: Construcción de cubiertas y de estructuras de cerramiento.
- 4523: Construcción de autopistas, carreteras, campos de aterrizaje, vías férreas y, centros deportivos.
- 4524: Obras hidráulicas.
- 4525: Obras y construcciones especializadas.

También el código 4521 abarca, con cinco dígitos, otras dos definiciones de actividad que son las siguientes:

- 45211: Construcciones de edificios.
- 45212: Construcción e ingeniería civil.

De tal forma que, de entre todas las actividades que engloba el sector de la construcción, según esta clasificación, nuestro estudio se ha centrado exclusivamente en estas dos últimas, es decir construcción de edificios e ingeniería civil.

Las razones por las que se ha optado por esta acotación dentro de la general actividad constructora pueden sintetizarse de la siguiente forma:



- Conseguir una muestra lo más homogénea posible en cuanto al desarrollo de su actividad.
- Contar con un número de empresas fracasadas capaz de soportar el tratamiento estadístico de sus datos contables.

La muestra seleccionada para la estimación de los modelos ha quedado formada por empresas, en su mayoría de tamaño pequeño y mediano, presentando cuentas anuales en formato abreviado y careciendo de informe de auditoría más del 95% de ellas. Esta circunstancia ha condicionado de forma sustancial la selección inicial de factores explicativos del fracaso empresarial, variables independientes, debido al menor desglose presentado por los formatos abreviados de los estados financieros. Además de incorporar una incertidumbre, obvia en cuanto a la fiabilidad en la elaboración de la información financiera tratada, para la mayoría de las empresas seleccionadas, tanto sanas como fracasadas.

Todas las empresas fracasadas fueron emparejadas con otras sanas, con idéntica actividad, de similar dimensión, y con datos contables referidos a iguales períodos de tiempo; cuyo único requisito exigido para tener tal condición fue que se encontrasen activas, sin tener que cumplir ninguna característica económica o financiera (como volumen de resultados obtenido, grado de solvencia,...). Forzando, por consiguiente, al máximo cualquier estimación realizada.

El criterio en cuanto a considerar dos empresas con similar tamaño ha sido el, ya clásico, de tener en cuenta de forma simultánea su importe neto de cifra de negocios y su suma de activo.

El total de empresas conseguidas ha sido de 126, 63 de las cuales han sido fracasadas, que estaban inmersas en un expediente concursal de suspensión de pagos o quiebra en el año 1999, 2000, 2001 o 2002, y 63 sanas; todas ellas aparecen en la tabla 7.1 con su respectivo estado, quiebra, suspensión de pagos o activa.

Tabla 7.1: Muestra de estimación

<u>Nº</u>	<u>NOMBRE DE EMPRESA</u>	<u>ESTADO</u>
1	ARIAS LORENTE SL	Quiebra
2	BEIMIR SL	Quiebra
3	COINSA CONTRATAS ANDALUZAS S.A.	Quiebra
4	CONSTRUCCIONES ARETI SL (EN LIQUIDACION)	Quiebra
5	CONSTRUCCIONES CALDENTY RAMIS SL	Quiebra
6	CONSTRUCCIONES NOCEDA S.L.	Quiebra
7	CONSTRUCCIONES PRAVIDE SOCIEDAD LIMITADA.	Quiebra
8	CONSTRUCCIONES PROCESUR S.L.	Susp. de pagos
9	CONSTRUCCIONES RUSTICO MEDITERRANEO S.L.	Quiebra
10	CONSTRUCCIONS I OBRES COLL SA	Quiebra
11	CONSTRUCCIONS PICA PARETS S.L.	Quiebra
12	CONSTRUSELVA SOCIEDAD LIMITADA.	Quiebra
13	DOMUS 98 S.L.	Quiebra
14	DRYWALL SA	Quiebra
15	ERPA EDIFICACION Y OBRAS PUBLICAS S.L.	Susp. de pagos
16	EUROCON 3000 SL	Susp. de pagos
17	GROSS EMPRESA CONSTRUCTORA SA	Quiebra
18	MARBELUP CONSTRUCTORA S.L.	Quiebra
19	NORCE SL (EN LIQUIDACION)	Quiebra
20	OFICONSA E HIJOS SL	Quiebra
21	PROMOCIONES LLAMP SA	Quiebra
22	REFORMAS DE FINCAS SA	Susp. de pagos



23	RODA Y BERDUN PROMOCIONES INMOBILIARIAS SL	Quiebra
24	SERVICIOS DE OBRAS LUPA S.L.	Quiebra
25	SOCIEDAD ASTURIANA DE EDIFICACIONES SA	Susp. de pagos
26	SOGEGRAF SL	Quiebra
27	SPK BALEAR DE CONSTRUCCIONES S.A.	Quiebra
28	VILA CONSTRUCCIONS, SA	Quiebra
29	ZYMSA EBRO EMPRESA CONSTRUCTORA SA	Susp. de pagos
30	BRINTERA S.L.	Quiebra
31	CIOMANES S.L. (EN LIQUIDACION)	Quiebra
32	CONSTRUCCIONES ALFESIL SL	Quiebra
33	CONSTRUCCIONES CA N TORRENS S.L.	Quiebra
34	CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES ALJOSA SL	Quiebra
35	CONSTRUCCIONES PENA AGUDA S.L.	Quiebra
36	CONSTRUCCIONES RIOJANOS 7 VALLES SOCIEDAD LIMITADA.	Quiebra
37	CONSTRUCCIONES VALLE DEL GENIL SL	Quiebra
38	CONSTRUCCIONES Y CONTRATAS BILLENNIUM SA	Susp. de pagos
39	CONSTRUCCIONES Y PROMOCIONES GILMART 3 S.L.	Quiebra
40	EDIFICACION CIVIL Y CONSTRUCCION OBRAS PUBLICAS SA	Quiebra
41	EDIFICACIONES VOLAVENT S.L.	Quiebra
42	ENCOFRADOS LA LOMA SL	Quiebra
43	GREENGRAPE HILL S.L.	Quiebra
44	GUZMAN PEREZ COLLERA CONSTRUCCIONES SL	Quiebra
45	MONTANESA DE OBRAS SA	Quiebra
46	OBRAS Y EDIFICACIONES BERTE S.L.	Quiebra



47	PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES RAFEM S.L.	Quiebra
48	RUTA 340 S.L.	Susp. de pagos
49	URBANIZACIONES Y DECORACIONES URYDE SL	Quiebra
50	ABC ESTRUCTURES SL (EN LIQUIDACION)	Quiebra
51	ARGA NAVES INDUSTRIALES SOCIEDAD ANONIMA.	Susp. de pagos
52	ARQUITECTURA I INSTAL.LACIONES SL	Quiebra
53	CONSTRUCCIONES ARRABAL 2000 SL	Quiebra
54	CONSTRUCCIONES DOLMEN SA (EN LIQUIDACION)	Susp. de pagos
55	FOMENTO Y REHABILITACION 2010 S.L.	Quiebra
56	GAG CONSTRUCCIONES SA	Susp. de pagos
57	HISPANOCOPYR S.L.	Quiebra
58	HORENCAT SL (EN LIQUIDACION)	Quiebra
59	MONT LLAVANERES S.L.	Quiebra
60	NUEVAS SOLUCIONES METALICAS S.L.	Quiebra
61	OBRAS 10 SL	Susp. de pagos
62	TECNIA CIMENTACIONES ESPECIALES S.A.	Susp. de pagos
63	VALDECAL SA	Susp. de pagos
64	ALICANTINA DE CONSTRUCCIONES INDUSTRIALIZADAS SL	Activa
65	ARAGONESA DE PROMOCIONES Y CONSTRUCCIONES GONI SA	Activa
66	ARCO CONSTRUCTORA INMOBILIARIA SA	Activa
67	ASFALTADOS Y VIALES DEL VALLES SAL	Activa
68	CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE OBRAS SA	Activa
69	CONSTRUCCIONES CALZADA URBINA S.A.	Activa
70	CONSTRUCCIONES EMEC SA	Activa



71	CONSTRUCCIONES ESMORIS SL	Activa
72	CONSTRUCCIONES FERQUE SL	Activa
73	CONSTRUCCIONES FPG SA	Activa
74	CONSTRUCCIONES HERMANOS DOMINGUEZ SL	Activa
75	CONSTRUCCIONES HERO SA	Activa
76	CONSTRUCCIONES JOSE URRACA SA	Activa
77	CONSTRUCCIONES MEDINA DURAN SA	Activa
78	CONSTRUCCIONES PENA MATEOS SA	Activa
79	CONSTRUCCIONES RIBERA BERNAL S.L.	Activa
80	CONSTRUCCIONES SEVILLA NEVADO S. A.	Activa
81	CONSTRUCCIONES VAZ SOCIEDAD LIMITADA.	Activa
82	CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS NIETO S.L.	Activa
83	CONSTRUCCIONES ZAPLANA-CASELLES, SL	Activa
84	CONSTRUCCIONS MALAGELADA S.L.	Activa
85	CONSTRUCTORA NISTAL Y BELLO SA	Activa
86	CONTRATAS SIKONAR SOCIEDAD LIMITADA.	Activa
87	JOSE DOCAMPO CONSTRUCCIONES SA	Activa
88	LANKARI SL	Activa
89	VIAS OBRAS PUBLICAS SA	Activa
90	CALOPE CONSTRUCCIONES 2001 S.L.	Activa
91	CONSTRUCCIONES A. CARDENAS G. GARCIA SL	Activa
92	CONSTRUCCIONES A.M.C. S.A.	Activa
93	CONSTRUCCIONES HERNANDEZ ACHAU S.L.	Activa
94	CONSTRUCCIONES SOLIUS SA	Activa



95	COPAYBA 2000 S.L.	Activa
96	EMPARCONS S.L.	Activa
97	FEBEBEAR SOCIEDAD LIMITADA.	Activa
98	GOIZUETAKO ERAKUNTSA S.L.	Activa
99	HAUS CONSTRUCCIONES REP SA	Activa
100	INURSED S.L.	Activa
101	IZA OBRAS Y PROMOCIONES SOCIEDAD ANONIMA.	Activa
102	JOSE BOCHONS S.L.	Activa
103	MARTIN IBANEZ ADAN SL	Activa
104	MORCAS SL	Activa
105	MURART SL	Activa
106	OBRAS Y CONSTRUCCIONES INMOBILIARIAS BADAJOZ S.L.	Activa
107	ROVICO MEDINA S.L.	Activa
108	TESUI SA	Activa
109	AGECO CONSTRUCCIONES Y REFORMAS S.L.	Activa
110	ARPI-96 EMPRESA CONSTRUCTORA S.L.	Activa
111	CONSTRUCCIONES DAFON S. L.	Activa
112	CONSTRUCCIONES GABRIEL CAMPOS PENA S.L.	Activa
113	CONSTRUCCIONES GIOSYSTEM SL	Activa
114	CONSTRUCCIONES GOYBE S A	Activa
115	CONSTRUCCIONES MARTINEZ SANCHEZ CINTRUENIGO S.L.	Activa
116	CONSTRUCCIONES PALMESANAS DIAYO S.L.	Activa
117	CONSTRUCCIONES RIOS ZALAIVAR S.L.	Activa
118	CONSTRUCCIONES TEMIR SL	Activa



119	CONST.Y PROMOCIONES SEBASTIAN DOMINGUEZ E HIJOS S.L.	Activa
120	CONSTRUCTORA IRUNA SA	Activa
121	FERRUSES SL	Activa
122	GOMENDIO INGENIEROS SA	Activa
123	HAUS CONSTRUCCIONES REP SA	Activa
124	INGAR TECNICOS SA.	Activa
125	URBANIZACIONES ESTRUCTURAS E INGENIEROS CMS SL	Activa
126	VIVIENDAS IDEALES S.L.	Activa

No obstante el número de casos que han podido ser utilizados es notoriamente inferior al número de empresas estudiadas, debido a dos razones fundamentales, una, que buena parte de la información financiera requerida para nuestro análisis no ha sido facilitada por las empresas al Registro Mercantil o no figura en la base de datos utilizada. La otra razón es, que al ser necesario contar con los estados financieros de los años anteriores al fracaso, éstos varían en su número, bien por que la empresa no los depositó en el citado Registro Mercantil, bien por que en esa fecha no había sido aún constituida o, por que no había sido incorporada a la base de datos. Así el número de casos válidos para el análisis varía, siempre a la baja respecto del número total de empresas de la muestra, en función de las variables independientes seleccionadas y del año anterior al fracaso que se está analizando. Todos los datos financieros proporcionados proceden del balance de situación y de la cuenta de pérdidas y ganancias de cada empresa.

La tabla 7.2 muestra el número de años en los que para cada empresa se dispuso de su balance y cuenta de pérdidas y ganancias.



Tabla 7.2: Numero de años con datos disponibles en muestra de estimación

<u>Nº DE EMPRESA</u>	<u>Nº DE AÑOS DISPONIBLES</u>	<u>Nº DE EMPRESA</u>	<u>Nº DE AÑOS DISPONIBLES</u>
1	6	64	8
2	7	65	6
3	5	66	8
4	8	67	5
5	5	68	8
6	8	69	3
7	5	70	8
8	4	71	9
9	3	72	8
10	8	73	8
11	2	74	8
12	5	75	8
13	3	76	8
14	5	77	4
15	3	78	8
16	3	79	6
17	8	80	8
18	4	81	8
19	7	82	4
20	4	83	5
21	10	84	8



Tesis **Doctorales**



22	11	85	8
23	3	86	2
24	3	87	8
25	8	88	7
26	8	89	9
27	1	90	1
28	6	91	8
29	5	92	8
30	1	93	4
31	2	94	8
32	2	95	3
33	3	96	2
34	8	97	6
35	5	98	5
36	2	99	5
37	8	100	3
38	8	101	6
39	1	102	2
40	8	103	3
41	2	104	8
42	8	105	6
43	3	106	8
44	8	107	5
45	8	108	9



46	4	109	3
47	5	110	5
48	4	111	6
49	8	112	3
50	3	113	9
51	5	114	8
52	6	115	3
53	8	116	3
54	8	117	3
55	2	118	8
56	8	119	7
57	3	120	8
58	8	121	8
59	4	122	8
60	2	123	6
61	8	124	8
62	5	125	2
63	6	126	3

La muestra de validación se ha confeccionado con idénticos criterios que la de estimación en cuanto a selección de empresas fracasadas y sanas, para hacer factible cualquier validación de los modelos.

Para ello se ha trabajado con los últimos datos disponibles de la base de datos, con el fin de encontrar el mayor número de empresas fracasadas posible, ya que la fragmentación de la muestra de

estimación en dos submuestras, para que una de ellas sirviera como validación, no aportaba datos suficientes para la mayoría de las estimaciones, sobre todo debido a la pérdida de datos que se sufría conforme el año analizado se alejaba del fracaso. Ello ha proporcionado una muestra de validación compuesta por un total de 26 empresas, 13 fracasadas y 13 sanas, en donde las fechas del fracaso empresarial corresponden a los ejercicios de 2003 y 2004 (tabla 7.3). Esta muestra comprende el total de empresas constructoras fracasadas, no incluidas en la muestra de estimación, que existían en la base de datos a comienzos de 2005.

Tabla 7.3: Muestra de validación

<u>Nº</u>	<u>NOMBRE DE EMPRESA</u>	<u>ESTADO</u>
1	ADRA EMPRESA CONSTRUCTORA SA	Quiebra
2	BASTIR CONSTRUCTORA CATALANA SA	Susp. de pagos
3	CONSTRUCCIONES FIENGO S.L.	Quiebra
4	CONSTRUCCIONES LORO MATITO S.L.	Quiebra
5	CONST. MOLINA ZAMORA SOCIEDAD LIMITADA.	Quiebra
6	CONST. OBRAS MAQUINARIA Y URBANIZACION S.A.	Quiebra
7	CONSTRUCCIONES TEUS SOCIEDAD ANONIMA	Susp. de pagos
8	ESCIMEN S.L.	Quiebra
9	INSERSA XXI S.A.	Susp. de pagos
10	MONTANESA DE OBRAS SA	Quiebra
11	NARVAL EMPRESA GENERAL DE CONSTRUCCION S.A.	Susp. de pagos
12	PROMOCIONES Y CONSTRUCCIONES CHICLANA SL	Quiebra
13	TIODA SOCIEDAD LIMITADA.	Susp. de pagos
14	ARCEBANSA SA	Activa
15	CIMENFOR SA	Activa



16	CONSTRUCCIONES GONZALEZ CRISTOBO S.L.	Activa
17	CONSTRUCCIONES J LORENZO SL	Activa
18	CONSTRUCCIONES J. A. DONET DONET S.L.	Activa
19	CONSTRUCTORA GUIFERSOL SA	Activa
20	EL PINAR DE NAVALAFUENTE SL	Activa
21	ENRIQUE OTADUY SL	Activa
22	EQUIPTURIS SA	Activa
23	HORMIGONES DEL ODON SL	Activa
24	PUENTES Y CALZADAS EMPRESA CONSTRUCTORA S.A.	Activa
25	TOMIMANCHA CONSTRUCCIONES 2000 S.L.	Activa
26	VOLADURAS Y OBRAS SANTOS SA	Activa

La tabla 7.4 refleja, para el caso de las empresas seleccionadas como muestra de validación, los años de los que se dispone de información contable.

Tabla 7.4: Numero de años con datos disponibles en muestra de validación

<u>Nº DE EMPRESA</u>	<u>Nº DE AÑOS DISPONIBLES</u>	<u>Nº DE EMPRESA</u>	<u>Nº DE AÑOS DISPONIBLES</u>
1	8	14	8
2	5	15	8
3	3	16	6
4	2	17	8
5	7	18	2
6	3	19	8



7	8	20	8
8	6	21	8
9	8	22	8
10	8	23	8
11	4	24	8
12	7	25	2
13	8	26	8

De la forma descrita e ilustrada es como se han conformado las dos muestras utilizadas en este estudio empírico, de forma que serán las utilizadas en cada uno de los modelos estimados. Primero realizando las estimaciones y obteniendo los modelos, y a continuación validando sus resultados con la muestra destinada a tal efecto.

7.5 VARIABLES INDEPENDIENTES SELECCIONADAS

La selección de variables independientes viene condicionada por la consabida ausencia de una teoría económica del fracaso empresarial. Ello ha obligado, como en el resto de estudios sobre el tema, a considerar una serie de variables independientes iniciales, que debido a la información disponible han sido obtenidas de los balances y cuentas de pérdidas y ganancias pertenecientes a las empresas de las muestras.

Estas variables, todas ellas de frecuente aparición en la literatura contable, especialmente la que describe la elaboración de modelos de predicción del fracaso empresarial, abarcan principalmente, en un primer acercamiento a las que serán finalmente seleccionadas para la estimación de los modelos propuestos, la solvencia, la liquidez, el endeudamiento y, la rentabilidad; incorporando otras referentes al nivel de actividad y al equilibrio financiero. Así, se tuvieron en cuenta las variables independientes que en la tabla 7.5 se exponen.



Tabla 7.5: Variables independientes consideradas en el análisis univariante

(R1)	$(\text{Importe Neto de Cifra de Negocio (t)} - \text{Importe Neto de Cifra de negocio (t-1)}) / \text{Importe Neto de Cifra de Negocio (t-1)}$
(R2)	Importe Neto de Cifra de Negocio/Total Activo
(R3)	$(\text{Ingresos de Explotación} - \text{Consumos} - \text{Otros Gastos de Explotación}) / \text{Gastos de Personal}$
(R4)	$(\text{Valor Añadido (t)} - \text{Valor Añadido (t-1)}) / \text{Valor Añadido (t-1)}$
(R5)	$(\text{Gastos Financieros} + \text{Variación de Provisiones}) / \text{Importe Neto de Cifra de Negocio}$
(R6)	Activo Circulante-Pasivo Circulante
(R7)	Existencias + Tesorería-Deudas Financieras
(R8)	Recursos Permanentes/Activo Fijo
(R9)	$[\text{Capital Circulante} / \text{Importe Neto de Cifra de Negocio}] \times 360$
(R10)	$[\text{Tesorería} / \text{Importe Neto de Cifra de Negocio}] \times 360$
(R11)	$(\text{Exigible Total} / \text{Total Pasivo}) \times 100$
(R12)	$(\text{Fondos Propios} / \text{Recursos Permanentes}) \times 100$
(R13)	Activo Circulante/Pasivo Circulante
(R14)	$(\text{Activo Circulante} - \text{Existencias}) / \text{Pasivo Circulante}$
(R15)	$(\text{Fondos Propios} / \text{Total activo}) \times 100$
(R16)	$(\text{Beneficio Antes de Impuestos} / \text{Ingresos de Explotación}) \times 100$
(R17)	$(\text{Deudores} / \text{Ingresos de Explotación}) \times 360$
(R18)	Ingresos de Explotación/Recursos Permanentes
(R19)	$(\text{Gastos de Personal} / \text{Ingresos de Explotación}) \times 100$
(R20)	Ingresos de Explotación/Número de Empleados
(R21)	Gastos de Personal/Número de Empleados
(R22)	Beneficio Antes de Impuestos/ Número de Empleados



R(23)	Tesorería/Pasivo Circulante
(R24)	Exigible a Largo Plazo/Fondos Propios
(R25)	Exigible a Corto Plazo/Fondos Propios
(R26)	Activo Fijo/Activo Circulante
(R27)	Beneficio Antes de Impuestos/Total Activo
(R28)	Resultado del Ejercicio/Fondos Propios
(R29)	Resultado de Explotación/Gastos Financieros y Asimilados
(R30)	Resultado del Ejercicio/ Total Activo
(R31)	Fondos Propios/Deuda Total
(R32)	(Gastos de Personal+Amortizaciones)/Valor Añadido

Sobre estas variables independientes se han aplicado técnicas básicas de análisis univariante con el fin de examinar su comportamiento a nivel individual. Cada variable independiente se ha analizado para cada año previo al fracaso, de tal forma que son codificadas de la siguiente forma:

$$r_{ij} \Rightarrow \text{Variable } i\text{-ésima del año } j$$

7.5.1 Análisis univariante efectuado sobre las variables independientes

El análisis univariante que se ha aplicado sobre las variables independientes inicialmente consideradas se ha centrado, por un lado en el estudio de estadísticos descriptivos que ha permitido comparar las dos muestras con cierta seguridad y, por otro en la inspección de las correlaciones existentes entre dichas variables (aunque este último sería más acertado calificarle de bivariante).

De esta forma, como se expone en el Anexo A, tanto para las empresas fracasadas como para las sanas, se han calculado el número de casos con información disponible para cada variable y año anterior al fracaso, junto con los valores mínimo y máximo, así como la media y la desviación típica. Esto



permitirá establecer una comparación entre las medias de cada variable, y para cada año considerado, de las empresas constructoras en quiebra o suspensión de pagos y las sanas. Se han tenido en cuenta un total de ocho años, dado que era el número más elevado que más frecuentemente se ha repetido con datos financieros disponibles; existen algunas excepciones en la que se dispone de un número mayor.

Para comprobar si las variables explicativas elegidas realmente diferencian a una empresa constructora sana de otra que no lo es, se ha aplicado una técnica de comparación de muestras independientes. Esta técnica se ha basado en pruebas no paramétricas que nos indican si las medias de las variables independientes utilizadas son significativamente diferentes en cada grupo de empresas. De esta forma es posible conocer, antes de aplicar cualquier modelo, qué variables son las que mejor diferencian a una empresa fracasada de otra sana o, dicho de otra forma, las que realmente aportan, de forma individual, información relevante para clasificar a una empresa en cualquiera de los dos grupos considerados. La opción de aplicar pruebas no paramétricas es algo ya común en los trabajos que utilizan información financiera debido a que, sobre todo los ratios, como ya se ha manifestado en temas anteriores, presentan frecuentemente distribuciones estadísticas que no se ajustan a la normal.

Por lo tanto para constatar la significatividad de las diferencias entre las medias de las variables independientes de cada grupo, se han utilizado las pruebas U de Mann Whitney y W de Wilcoxon, considerando también un total de ocho años, y cuyos resultados se exponen en el Anexo B.

Como resultados más relevantes se ha podido constatar la fuerte pérdida de significatividad de las diferencias entre las variables independientes conforme el año previo al fracaso considerado aumenta. Por lo que a medida que nos alejamos temporalmente del momento de la quiebra o suspensión de pagos más similares son los perfiles de la empresa fracasada y de la sana. De tal forma que a partir del quinto año anterior al fracaso se observa un descenso importante en el número de variables independientes significativamente diferentes entre ambos tipos de empresa constructora, sana y fracasada; manifestándose un escaso número de variables aptas para ser utilizadas en cualquier modelo tanto en el séptimo, como en el octavo año considerado.



Lo anterior pone de relieve dos aspectos de vital importancia en el estudio empírico. En primer lugar que se constata un paulatino deterioro de la situación financiera de la empresa constructora que termina incurriendo en un expediente concursal. Y segundo, que los modelos que aplicaremos no podrán sobrepasar un horizonte predictivo de cinco años con un mínimo de garantías, aun en el caso de que los datos referentes a las empresas permitiesen la aplicación de alguno de ellos.

Además, estos resultados, han orientado de forma sustancial la inclusión de variables explicativas en los diferentes modelos aplicados, desechándose aquellas que no han presentado diferencias significativas durante esos cinco años previos al fracaso. Esto ha permitido trabajar con un conjunto de variables con un mínimo contenido informativo en cuanto al evento que se estudia, permitiendo operar con un número de variables más reducido, lo que se ha plasmado en las dieciséis variables que se reflejan en la tabla 7.6.

Tabla 7.6: Variables independientes seleccionadas

(R3)	$(\text{Ingresos de Explotación} - \text{Consumos} - \text{Otros Gastos de Explotación}) / \text{Gastos de Personal}$
(R5)	$(\text{Gastos Financieros} + \text{Variación de Provisiones}) / \text{Importe Neto de Cifra de Negocio}$
(R6)	Activo Circulante - Pasivo Circulante
(R7)	Existencias + Tesorería - Deudas Financieras
(R8)	Recursos Permanentes / Activo Fijo
(R9)	$[\text{Capital Circulante} / \text{Importe Neto de Cifra de Negocio}] \times 360$
(R10)	$[\text{Tesorería} / \text{Importe Neto de Cifra de Negocio}] \times 360$
(R11)	$(\text{Exigible Total} / \text{Total Pasivo}) \times 100$
(R13)	Activo Circulante / Pasivo Circulante
(R15)	$(\text{Fondos Propios} / \text{Total activo}) \times 100$
(R16)	$(\text{Beneficio Antes de Impuestos} / \text{Ingresos de Explotación}) \times 100$



(R20)	Ingresos de Explotación/Número de Empleados
(R22)	Beneficio Antes de Impuestos/ Número de Empleados
R(23)	Tesorería/Pasivo Circulante
(R29)	Resultado de Explotación/Gastos Financieros y Asimilados
(R31)	Fondos Propios/Deuda Total

7.5.2 Análisis de correlación

A pesar de que los test de diferencias aplicados en el apartado anterior nos permiten ver qué variables tienen un contenido informativo relevante para discernir entre una empresa constructora fracasada y otra sana, éstos no muestran el grado de asociación entre las variables. Es decir, es posible que dos o más variables que se hayan mostrado estadísticamente significativas para fijar la pertenencia de una empresa a un grupo u otro estén mostrando una información similar. Por lo tanto la utilización de todas en la estimación de cualquier modelo implicaría la introducción de información redundante. El problema de incluir variables que representen los mismos aspectos del evento provoca los consabidos problemas de multicolinealidad, pudiendo producir distorsiones graves en los resultados proporcionados por los modelos estimados.

Aunque existan en la estimación de los modelos opciones, que proporciona la propia aplicación estadística, que reducen ese riesgo de introducir información que no aporta nada relevante sobre la clasificación de las empresas, es conveniente que las variables utilizadas sean lo más independientes posible.

No obstante a la hora de excluir una variable independiente por su correlación con otra es necesario obrar con cautela, y no eliminar las que presentan una asociación estadísticamente significativa de forma indiscriminada. Debido a las características de la información financiera extraída de las cuentas anuales es muy frecuente encontrar correlaciones estadísticamente significativas, sobre todo entre los ratios, sin que ello signifique que se pueda renunciar al aporte informativo específico de alguno de ellos.



Por ello, dado que el grado de correlación entre dos variables se mide con el coeficiente de Pearson, que adopta los valores "1" o "-1" cuando existe una asociación lineal perfecta entre ellas, o "0" si no existe ninguna, se ha tenido en cuenta no estimar modelo alguno que incorporase variables con un valor superior a 0,75 de este coeficiente. Aunque aparezcan correlaciones significativas a nivel de 0,01 y 0,05, señaladas con dos y un asterisco, para valores del coeficiente inferiores al elegido.

En el Anexo C, se exponen los índices de correlación entre las dieciséis variables seleccionadas, de forma que para no perder una excesiva información se ha tratado de incluir en los modelos el máximo número de variables explicativas en cada estimación, siempre que se respetase el criterio elegido de correlación. Aunque, se insiste en que se han adoptado medidas que en todo caso eliminasen un posible problema de la multicolinealidad.

De esta forma, el análisis de correlaciones entre las variables independientes susceptibles de ser incorporadas en los modelos, junto con los descriptivos realizados y, la comparación de medias entre ambos grupos de empresas considerados, otorgan una cierta garantía de la información utilizable para la estimación de los modelos logit y de riesgos proporcionales de Cox.

7.6 ESTIMACIÓN DEL MODELO LOGIT

La introducción de las variables explicativas para las diferentes estimaciones se ha realizado utilizando métodos de inclusión por pasos, debido a que el uso de otra técnica de reducción de datos como el análisis factorial en su variedad de componentes principales no ha proporcionado en las estimaciones iniciales mejores resultados. Por el contrario, en unas ocasiones, los factores significativos obtenidos, que oscilaban entre 4 y 6 (dependiendo del año considerado), presentaban una combinación de dichas variables que no se acomodaba a una lógica financiera, es decir no se correspondían con un área de análisis definida como la liquidez, la rentabilidad, etc., por lo que su interpretación podía ser ambigua. Otras veces, en el caso de trabajar exclusivamente con las variables de más peso dentro de cada factor, los modelos estimados no alcanzaban unos porcentajes de clasificación aceptables. No olvidemos que las técnicas de análisis factorial reducen el número de variables independientes mediante



el establecimiento de combinaciones lineales de ellas, de tal forma que la cantidad de información perdida, medida a través de la varianza no explicada, sea la menor posible.

Para ello se ha optado por el procedimiento de inclusión por pasos, en concreto la opción adelante: Wald, que va dando entrada o salida a las variables independientes en función de dicho estadístico, que implementa el propio programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), que es la aplicación utilizada en su versión 11.5. A grandes rasgos, el funcionamiento de esta opción radica en comenzar con un modelo de una variable, la que presente la mejor verosimilitud (es decir escogiendo como valor estimado de un parámetro el que tenga una probabilidad de ocurrir más elevada). Seguidamente, en función de la mejora que puedan provocar el resto de variables, se van introduciendo sucesivamente, deteniéndose el proceso cuando la mejoría no sobrepasa un determinado valor preestablecido.

Para cada variable independiente de las empresas fracasadas se ha considerado que el año previo al fracaso se corresponde con el último en que ha presentado cuentas anuales, provocando que el período realmente considerado exceda de doce meses por término medio.

Las variables independientes están conformadas por cada dato y año al que pertenece, de tal forma que son codificadas de igual manera que en los análisis anteriores, es decir:

$r_{ij} \Rightarrow$ Variable i -ésima del año j

Los casos seleccionados son aquéllos para los que existen valores de todas las variables independientes seleccionadas; dado que en la base de datos aparecen numerosos casos en los que dichos valores figuran como "no disponibles", el volumen de casos no coincide con el total de empresas de la muestra. Además, como ya se ha anticipado, conforme consideramos más ejercicios de antelación al fracaso también se van perdiendo observaciones, ya que el número de ejercicios con datos disponibles varía para cada empresa.



Así, con cada conjunto de variables incluidas, en función del año considerado, se han estimado los modelos con mayor poder de clasificación, que contasen con un número de ratios que hiciera que el modelo fuese lo más parsimonioso posible. Evitando también, cualquier atisbo de multicolinealidad que pudiera aparecer. En todas las estimaciones efectuadas el punto de corte tenido en cuenta es el de 0.5, por encima del cual se clasifica a la empresa como fracasada, y por debajo como sana, en el modelo logit..

Sobre las dieciséis variables explicativas seleccionadas se han aplicado las dos técnicas ya mencionadas, tanto el modelo logit que ahora nos ocupa, como el de riesgos proporcionales de Cox.

Con las dieciséis variables independientes elegidas los porcentajes de clasificación han sido más que aceptables, superando el 97% de aciertos en algunas ocasiones, como se recoge en el Anexo D, aunque en los años previos al fracaso más alejados, 6º 7º y 8º la capacidad predictiva de los modelos desciende de forma importante.

Así, en el primer ejercicio previo al fracaso los ratios que se muestran significativos son los de (Fondos Propios/Total Activo)x100, (Beneficio Antes de Impuestos/Ingresos de Explotación)x100 y el de Tesorería/Pasivo Circulante, consiguiéndose en este caso un 91,2% de aciertos globales, con parecidos niveles de error tipo I (clasificar a la empresa fracasada como sana) y tipo II (clasificar a la sana como fracasada) como sucede en todos los casos.

La función estimada para el modelo ha resultado ser la siguiente:

$$Z = 3,94 -0,236 R151-0,459 R161-12,049 R231$$

Cuando se considera el segundo año anterior al fracaso, el modelo se muestra más complejo, o menos parsimonioso, incorporando cuatro variables independientes; [Tesorería/Importe neto de cifra de negocio]x360, (Fondos Propios/Total Activo)x100 Ingresos de Explotación/Número de Empleados, y Tesorería/Pasivo Circulante, que ya se mostraba significativo en el año inmediatamente anterior al fracaso. Aunque el tercero de ellos se muestra de forma muy poco significativa. El grado de poder



clasificadorio obtenido es el más elevado, acercándose al 98%. Todas las áreas de análisis que ponen de manifiesto estos ratios ya han hecho su aparición, mostrándose como relevantes a la hora de poder enjuiciar el futuro de la entidad en el año anterior al fracaso, excepto el ratio que compara los ingresos de explotación con la dimensión de la plantilla, lo que añade un aspecto de interés, la productividad de la mano de obra.

La función estimada para el modelo en el segundo año previo al fracaso es la siguiente:

$$Z = 26,894 - 0,178 R102 - 2,511 R152 - 0,016 R202 - 50,197 R232$$

Pero, realmente donde puede afirmarse que las estimaciones que nos ocupan superan las expectativas de acierto es precisamente en el tercer año considerado como previo al fracaso, de tal forma que el porcentaje de aciertos del 93,3%, puede ser considerado como aceptable. Aparecen, en la estimación efectuada, el ratio [Tesorería/Importe neto de cifra de negocio]x360, y el de (Fondos Propios/Total Activo)x100 que ya se habían mostrado como significativos en el modelo precedente. Sin embargo, se incorpora el ratio de Beneficio Antes de Impuestos/Número de Empleados, esta vez comparando la dimensión de la plantilla con un resultado en el que se incorporan los aspectos extraordinarios, y sobre todo financieros de la empresa.

En este tercer año anterior al fracaso la función obtenida para el modelo se expresa como sigue:

$$Z = 5,026 - 0,041 R103 - 0,369 R153 - 0,356 R223$$

En el cuarto año, también son aceptables los niveles de acierto conseguidos, aunque de una forma más liviana, siendo éstos del 86,7%, sin embargo los únicos ratios que se muestran significativos son los dos últimos de la función precedente, es decir el de (Fondos Propios/Total Activo)x100, con bajo nivel de significación, y el de Beneficio Antes de Impuestos/Número de Empleados.

La función ha quedado conformada como sigue:



$$Z = 2,527 -0,085 R154 -1,215 R224$$

En cuanto al quinto año, el porcentaje de aciertos global desciende al 81,8%, superando en cualquier caso cualquier previsión inicial. Sin embargo la estimación realizada muestra como único ratio significativo el de Beneficio Antes de Impuestos/Número de Empleados. Quedando la siguiente función estimada:

$$Z = 1,08 -0,555 R225$$

Sin embargo la estabilidad mostrada por estas últimas estimaciones, no sólo en cuanto a las variables independientes significativas, sino en cuanto a clasificaciones correctas, se disipa a partir del sexto año anterior al fracaso, en donde sólo se clasifica correctamente al 62,5% de los casos.

En los últimos años tenidos en cuenta, el 7º y 8º, como era de prever, ya no se cuenta con datos suficientes para la estimación de un modelo con suficiente fiabilidad, el porcentaje de aciertos apenas supera el 50% y ningún ratio aparece claramente como significativo. Puede afirmarse, que con la muestra seleccionada la miopía predictiva de los modelos estimados se convierte en ceguera a partir del 6º anterior al fracaso, y que los índices de fiabilidad aconsejan no superar el cuarto, si quiere considerarse a estos modelos como una eficaz herramienta para la realización de un diagnóstico empresarial.

7.6.1 Validación de resultados con el modelo Logit

Para conseguir una evaluación del comportamiento de los diferentes modelos *logit* estimados con una muestra externa, diferente a la que ha proporcionado las estimaciones, se ha tomado la muestra de validación.

Compuesta, como ya se ha explicado con anterioridad, por un total de 26 empresas, 13 fracasadas y 13 sanas, en donde como se ha mencionado las fechas de fracaso corresponden a los



ejercicios de 2003 y 2004, por consiguiente con un retardo que en el mejor de los casos es de un año, siendo el período medio superior a dos ejercicios y pudiendo llegar a ser de cinco.

El elegir esta muestra, trasladada en el tiempo, supone someter la validación de los resultados a un ensayo extremo, derivado de la propia naturaleza de la utilización de una muestra externa por un lado y, consecuencia de operar con datos no correspondientes al período de estimación por otro.

El tamaño escaso de la muestra de validación utilizada también condiciona en buena medida los resultados que sobre ella se obtienen, ya que cualquier error cometido es penalizado con un porcentaje elevado sobre la muestra.

Con la hoja de cálculo Excel se ha calculado la probabilidad de fracasar para cada empresa, con la función obtenida en cada estimación.

Con la aplicación del modelo *logit* estimado con datos referentes al año inmediato anterior al fracaso los resultados son, como se muestra en la tabla 7.7, muy superiores a los que en función de los condicionantes descritos cabría esperar, con un total de cinco clasificaciones mal efectuadas, siendo tan sólo una de ellas perteneciente al grupo de las empresas fracasadas (es decir error del tipo I), lo que otorga a la validación un cierto grado de fiabilidad. En la tabla se muestran el valor de la probabilidad de fracasar obtenido, junto con la situación real y la predicción hecha por el modelo.

El punto de corte, lógicamente no ha sufrido variación alguna, de forma que a toda firma cuya probabilidad de fracasar obtenida haya sido superior a 0,5 se la clasifica como tal, y al contrario, si ese valor es inferior la empresa es considerada como sana.



Tabla 7.7: Validación del modelo logit 1 año antes del fracaso

EMPRESA	VALOR OBTENIDO	SITUACIÓN REAL	PREDICCIÓN
1	0,517492858	fracasada	fracasada
2	0,443181486	fracasada	sana
3	1	fracasada	fracasada
4	0,99999967	fracasada	fracasada
5	0,917093047	fracasada	fracasada
6	0,752097417	fracasada	fracasada
7	0,68746834	fracasada	fracasada
8	0,920048781	fracasada	fracasada
9	0,867009242	fracasada	fracasada
10	0,999998732	fracasada	fracasada
11	0,872245448	fracasada	fracasada
12	0,935985478	fracasada	fracasada
13	0,846636432	fracasada	fracasada
14	0,620756402	sana	fracasada
15	0,098431957	sana	sana
16	1,88255E-07	sana	sana
17	1,71863E-11	sana	sana
18	0,011209731	sana	sana
19	0,229945317	sana	sana
20	5,01143E-08	sana	sana
21	0,004554838	sana	sana



22	0,832614331	sana	fracasada
23	0,000102566	sana	sana
24	2,80595E-10	sana	sana
25	0,53952983	sana	fracasada
26	0,92738653	sana	fracasada

Con la aplicación del modelo obtenido cuando la estimación se efectúa con datos del segundo año anterior al fracaso, los resultados no varían esencialmente, tan sólo se comete un error más del tipo I, y disminuyen en dos los del tipo II, como se aprecia en la tabla 7.8, resultando significativo que la validación falla de forma repetida en dos empresas respecto al modelo anterior. Esto induce a pensar, que de haber contado con un tamaño muestral suficiente, que hubiese permitido la eliminación de casos extremos (outliers) los resultados hubiesen podido ser muy diferentes. Así, este modelo, el que mejores resultados de clasificación aportó, también se comporta de forma eficiente sobre la muestra de validación cometiendo tan sólo tres errores.

Tabla 7.8: Validación del modelo logit 2 años antes del fracaso

EMPRESA	VALOR OBTENIDO	SITUACIÓN REAL	PREDICCIÓN
1	1	fracasada	fracasada
2	0,99999985	fracasada	fracasada
3	1	fracasada	fracasada
4	no disponible	fracasada	no disponible
5	0,99999308	fracasada	fracasada
6	0,99961876	fracasada	fracasada
7	3,8931E-37	fracasada	sana



8	1	fracasada	fracasada
9	1	fracasada	fracasada
10	1	fracasada	fracasada
11	1	fracasada	fracasada
12	0,99999987	fracasada	fracasada
13	0,96618628	fracasada	fracasada
14	5,5175E-07	sana	sana
15	1,4794E-12	sana	sana
16	8,579E-84	sana	sana
17	4,1272E-48	sana	sana
18	1,5449E-16	sana	sana
19	2,5629E-10	sana	sana
20	6,2866E-13	sana	sana
21	2,8442E-40	sana	sana
22	0,99998696	sana	fracasada
23	7,9423E-11	sana	sana
24	1,3994E-55	sana	sana
25	0,99999796	sana	fracasada
26	0,00030338	sana	sana

Cuando se considera el tercer año anterior al fracaso el número de casos en los que se carece de información contable crece de forma significativa, por lo que el tamaño de la muestra se hace todavía más escaso, aún así sobre los casos que el modelo ha sido capaz de clasificar a la empresa en uno u otro grupo, como se aprecia en la tabla 7.9, ha errado en cinco de ellos. También resulta llamativo que los errores se produzcan sobre tres empresas que ya habían sido mal clasificadas en los modelos previos.



Lo que permite abundar sobre la idea de que la posibilidad de haber excluido datos extremos hubiese rebajado considerablemente el número de errores. También, resulta sorprendente que tanto en las empresas fracasadas como en las sanas, las que son mal clasificadas lo hacen en base a valores sumamente alejados del punto de corte, lo que nos permite dudar sobre si cualquier otro modelo las hubiese clasificado correctamente.

Tabla 7.9: Validación del modelo logit 3 años antes del fracaso

EMPRESA	VALOR OBTENIDO	SITUACIÓN REAL	PREDICCIÓN
1	no disponible	fracasada	no disponible
2	0,89944744	fracasada	fracasa
3	no disponible	fracasada	no disponible
4	no disponible	fracasada	no disponible
5	0,90692887	fracasada	fracasa
6	0,58681156	fracasada	fracasa
7	6,49E-09	fracasada	sana
8	no disponible	fracasada	no disponible
9	0,99988885	fracasada	fracasa
10	1	fracasada	fracasa
11	0,99983711	fracasada	fracasa
12	0,98034938	fracasada	fracasa
13	0,18390672	fracasada	sana
14	0,93850891	sana	fracasa
15	no disponible	sana	no disponible
16	9,9917E-10	sana	sana



17	5,7206E-05	sana	sana
18	no disponible	sana	no disponible
19	0,02483386	sana	sana
20	0,00183477	sana	sana
21	2,825E-05	sana	sana
22	0,92128966	sana	fracasa
23	no disponible	sana	no disponible
24	5,7603E-07	sana	sana
25	no disponible	sana	no disponible
26	0,69909667	sana	fracasa

Cuando la validación del modelo se extiende al cuarto año anterior al fracaso y siguientes, el número de casos sin información financiera hace que cualquier conclusión no pueda ser extraída con una mínima fiabilidad, aunque el número de errores cometido siga siendo de cuatro.

Consecuentemente, a pesar de las limitaciones de la muestra de validación, la estabilidad que habían demostrado los modelos estimados, sobre todo en los tres primeros años anteriores al fracaso, también se ha puesto de manifiesto en la muestra de validación. Por lo que el comportamiento del *logit* puede calificarse de aceptable, poniendo de relieve aquellos aspectos más definitorios del deterioro financiero de la empresa constructora que termina por fracasar.

En definitiva, los resultados, contemplados de forma conjunta con el número de años previos al fracaso considerados, muestran una tendencia lógica en cuanto a porcentajes de acierto, corroborando el horizonte temporal idóneo que otros estudios han detectado. No encontrando, por consiguiente, grandes diferencias en este aspecto cuando se estudian empresas constructoras.

Estos resultados tratarán, seguidamente, de ser validados con otra técnica menos utilizada en los estudios sobre el fracaso de la empresa, como es el modelo de Cox.

7.7 ESTIMACIÓN DEL MODELO DE COX

Al igual que se ha realizado con la técnica estadística anterior, en este caso también, se han estimado modelos para todos los años de los que se disponía de información contable. No obstante, sigue sucediendo que los años en los que el modelo se muestra con mejores cualidades son los tres años inmediatamente anteriores al fracaso, comenzando a perder fiabilidad en los siguientes.

Con las estimaciones basadas en el modelo de *riesgos proporcionales de Cox* no se obtienen de forma directa el número y porcentaje de clasificaciones correctas sino que es necesario el cálculo de un índice denominado *índice pronóstico* determinado por los parámetros del modelo estimado y las variables independientes.

$$IP = b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n$$

Aunque de forma práctica es más habitual utilizar el *índice pronóstico centrado*, restando la media de cada variable, que frecuentemente es necesario calcular mediante hoja de cálculo, ya que la mayoría de las aplicaciones informáticas de estadística proporciona el valor medio de cada variable, pero no proporcionan el valor del índice centrado. Este *índice pronóstico centrado* (IP_c), que será nulo en el caso de considerar un caso promedio, y que permite establecer el grado de riesgo de fracaso de cada empresa respecto a otra, es el que debe utilizarse para establecer predicciones.

Las predicciones, o mejor dicho clasificaciones, se desarrollan al igual que en el *logit*, en términos de probabilidad. El modelo de Cox ofrece la ventaja de proporcionar una función de supervivencia, de forma que la probabilidad que tiene una empresa de sobrevivir a un periodo de tiempo determinado (en nuestro caso al año en que finaliza el estudio) se calcula de la siguiente forma:

Siendo S , el valor proporcionado por la función de supervivencia para un año.

IP_c el índice pronóstico centrado de esa empresa

Y P_s la probabilidad de que no suceda el fracaso

$$P_s = S e^{IP_c}$$

Así, en las estimaciones de los modelos año a año no se ofrecen los porcentajes de clasificación obtenidos, aplicando directamente los *índices pronóstico centrados* sobre la propia muestra de validación.

Estas estimaciones, con las dieciséis variables independientes finalmente consideradas, se han realizado con el método de inclusión por pasos (opción *adelante: Wald* de la aplicación), y han revelado, tal y como se observa en el Anexo E, que en los dos años inmediatamente anteriores al fracaso los ratios de Tesorería/Pasivo Circulante y (Fondos Propios/Total Activo)x100 son los únicos que se muestran significativos, no incorporándose ni en el primer ni en el segundo caso ninguno más. Por lo tanto en los primeros años previos al fracaso el modelo de Cox se manifiesta con una estabilidad ligeramente superior a la del modelo *logit*, definiendo como áreas de especial interés la liquidez, en su grado de mayor inmediatez y la autonomía financiera, que también se habían revelado como importantes en los primeros años con la técnica anterior.

Los índices pronóstico o funciones, son respectivamente para el primer y segundo año las siguientes:

$$IP = -0,009 R151 -5,275 R231$$

y

$$IP = -0,021 R152 -5,152 R232$$



En el tercer año anterior al fracaso no sucede lo mismo, ya que la precisión del modelo es proporcionada exclusivamente por el ratio de $(\text{Fondos Propios}/\text{Total Activo}) \times 100$.

En este caso el índice proporcionado es:

$$IP = -0,04 \text{ R153}$$

Lo que indica una relación casi lineal, en igual proporción, entre el riesgo de quebrar y el ratio señalado, es decir que un incremento en la misma empresa, o en una respecto de otra, de tres unidades en el ratio implicaría tener el triple de riesgo de fracasar. Algo muy similar sucede, como se verá a continuación, en los modelos siguientes.

Este cambio de situación aparecido en el tercer año antes del fracaso, se produjo en parecidos términos cuando el modelo utilizado fue el *logit*, en el sentido de la aparición de la autonomía financiera en escena.

En el cuarto año anterior al fracaso, también se produce una situación en cierto modo paralela a la que se producía en el modelo *logit*, ya que aparece como significativo el ratio de Beneficio Antes de Impuestos/Número de Empleados. Sólo que en el caso del modelo que nos ocupa es el único significativo, lo que corresponde a la siguiente expresión:

$$IP = -0,043 \text{ R224}$$

En el quinto año anterior al fracaso vuelve a repetirse la misma situación, el único ratio que se muestra con poder de clasificación es el de Beneficio Antes de Impuestos/Número de Empleados. Además el parámetro estimado no difiere en gran medida, como se puede observar a continuación:

$$IP = -0,044 \text{ R225}$$

Sin embargo, a partir del sexto año, mientras el modelo *logit*, aunque con resultados más bien pobres, conseguía encontrar alguna variable independiente mínimamente significativa, el modelo de



riesgos proporcionales de Cox, que hasta ese momento había demostrado una estabilidad superior, pierde toda efectividad, no siendo capaz de encontrar ninguna variable independiente significativa.

Esta limitación temporal, en cuanto al horizonte predictivo se refiere, no es en absoluto achacable a los modelos, sino a los datos de la muestra; algo que ponía de manifiesto el propio análisis univariante revelando la escasez de diferencias significativas entre las empresas constructoras fracasadas y las sanas a partir del quinto año previo al fracaso.

En definitiva, el modelo de Cox ha presentado una evolución a lo largo del periodo analizado en cierto modo parecida al *logit*, aunque se muestra bastante más parsimonioso, explicando el riesgo de fracasar con un número menor de variables independientes.

7.7.1 Validación de resultados con el modelo de Cox

La validación con el modelo de Cox, se ha efectuado con la muestra destinada al efecto, compuesta por 26 empresas. Para ello se ha confeccionado una hoja de cálculo con la aplicación Excel, de forma que se pudiese calcular la probabilidad, para cada empresa, de sobrevivir a un tiempo determinado, que varía en función del año previo al fracaso que se considere. Para ello, y dependiendo de los parámetros del modelo estimado, es necesario calcular el *índice pronóstico centrado*, y posteriormente elevar el número e al valor arrojado por el citado índice. Ese valor es el que dependiendo de la función de supervivencia nos proporciona, ya de forma directa, la probabilidad de supervivencia.

De esta forma, la tabla 7.10 nos muestra en su primera columna el número de la empresa de la muestra de validación de que se trata, seguido del índice pronóstico centrado para cada una de ellas. La tercera columna detalla la exponencial del número e con el índice pronóstico centrado, para finalmente ofrecer la probabilidad de que, transcurrido el tiempo de que se trate, la empresa no haya fracasado.

Al igual que se ha tenido en cuenta en el caso del modelo *logit*, el punto de corte considerado ha sido el 0,5. Así, aquella empresa que no supera este valor se entiende que fracasa dentro del período

analizado. Por el contrario, cualquier probabilidad superior al punto de corte, nos induce a calificar a la empresa como sana.

En las tablas, 7.10, 7.11 y 7.12 se muestran las clasificaciones obtenidas para el primer, segundo, y tercer año anterior al fracaso respectivamente, siendo comentadas a continuación.

Tabla 7.10: Validación del modelo de Cox 1 año antes del fracaso

EMPRESA	IP _c	e ^{IPC}	VALOR OBTENIDO	SITUACIÓN REAL	PREDICCIÓN
1	0,58	1,79	0,45	fracasa	fracasa
2	0,61	1,84	0,44	fracasa	fracasa
3	1,05	2,86	0,28	fracasa	fracasa
4	1,27	3,57	0,20	fracasa	fracasa
5	0,88	2,40	0,34	fracasa	fracasa
6	0,80	2,22	0,37	fracasa	fracasa
7	-0,05	0,95	0,65	fracasa	sana
8	0,94	2,55	0,32	fracasa	fracasa
9	0,68	1,97	0,41	fracasa	fracasa
10	1,27	3,56	0,20	fracasa	fracasa
11	0,74	2,10	0,39	fracasa	fracasa
12	0,65	1,91	0,43	fracasa	fracasa
13	0,95	2,58	0,32	fracasa	fracasa
14	0,71	2,04	0,40	sana	fracasa
15	0,41	1,50	0,51	sana	sana
16	-0,14	0,87	0,68	sana	sana



17	-0,99	0,37	0,85	sana	sana
18	-1,31	0,27	0,89	sana	sana
19	0,28	1,32	0,55	sana	sana
20	0,31	1,37	0,54	sana	sana
21	-0,05	0,95	0,65	sana	sana
22	0,93	2,53	0,32	sana	fracasa
23	0,71	2,03	0,40	sana	fracasa
24	-0,81	0,45	0,82	sana	sana
25	0,29	1,33	0,55	sana	sana
26	-0,19	0,82	0,73	sana	sana

Con la aplicación del modelo de Cox que se ha estimado para el año inmediato anterior al fracaso los resultados son, tal y como se expone en la tabla 7.10, los que en función de los condicionantes descritos cabría esperar, con un total de cuatro clasificaciones mal efectuadas, cometiendo un error del tipo I y tres del tipo II. Por lo que se puede afirmar que con cualquiera de las dos técnicas utilizadas, el error tipo I, es bastante menos frecuente, y por consiguiente las estimaciones realizadas más seguras que de haberse tratado al contrario, ya que lo habitual es que el error más grave sea el primero.

Tabla 7.11: Validación del modelo de Cox 2 años antes del fracaso

EMPRESA	IP_c	e^{IPC}	VALOR OBTENIDO	SITUACIÓN REAL	PREDICCIÓN
1	0,80	2,23	0,33	fracasa	fracasa
2	0,75	2,12	0,35	fracasa	fracasa
3	-0,55	0,57	0,75	fracasa	sana



4	no disponible	no disponible	no disponible	fracasa	no disponible
5	0,83	2,29	0,32	fracasa	fracasa
6	0,93	2,53	0,29	fracasa	fracasa
7	-0,66	0,51	0,78	fracasa	sana
8	1,15	3,15	0,21	fracasa	fracasa
9	0,90	2,45	0,30	fracasa	fracasa
10	2,21	9,13	0,01	fracasa	fracasa
11	0,80	2,23	0,33	fracasa	fracasa
12	0,68	1,98	0,38	fracasa	fracasa
13	0,91	2,48	0,29	fracasa	fracasa
14	0,37	1,45	0,49	sana	fracasa
15	0,31	1,36	0,51	sana	sana
16	-5,01	0,01	1,00	sana	sana
17	-1,87	0,15	0,93	sana	sana
18	-0,80	0,45	0,80	sana	sana
19	-0,33	0,72	0,70	sana	sana
20	0,73	2,07	0,36	sana	fracasa
21	-1,59	0,20	0,90	sana	sana
22	0,95	2,59	0,28	sana	fracasa
23	0,76	2,13	0,35	sana	fracasa
24	-1,62	0,20	0,91	sana	sana
25	-1,25	0,28	0,87	sana	sana
26	-0,03	0,97	0,62	sana	sana



En el segundo año anterior al fracaso los resultados comienzan a empeorar (ver tabla 7.11), lo que en principio obedece a cierta lógica. Se incrementa el número de errores en uno de cada tipo, repitiéndose el fallo en cuatro de las mismas empresas que el modelo no fue capaz de diagnosticar correctamente con un año de antelación.

Aún cometiendo un error más de clasificación, el modelo de Cox, parece que no sólo con las variables independientes sino con los resultados también se muestra con una estabilidad superior, o si se quiere con criterios más fijos. Observando la tabla 7.12 ocurre algo muy similar.

Tabla 7.12: Validación del modelo de Cox 3 años antes del fracaso

EMPRESA	IP _C	e ^{IPC}	VALOR OBTENIDO	SITUACIÓN REAL	PREDICCIÓN
1	0,01	1,01	0,49	Fracasa	fracasa
2	0,32	1,37	0,38	fracasa	fracasa
3	1,67	5,33	0,02	fracasa	fracasa
4	no disponible	no disponible	no disponible	fracasa	no disponible
5	0,25	1,29	0,40	fracasa	fracasa
6	0,08	1,08	0,47	fracasa	fracasa
7	-1,42	0,24	0,84	fracasa	sana
8	0,48	1,61	0,32	fracasa	fracasa
9	0,29	1,34	0,39	fracasa	fracasa
10	1,91	6,73	0,01	fracasa	fracasa
11	0,37	1,45	0,36	fracasa	fracasa
12	0,41	1,50	0,35	fracasa	fracasa
13	0,18	1,20	0,43	fracasa	fracasa



14	0,11	1,12	0,46	sana	fracasa
15	0,07	1,07	0,47	sana	fracasa
16	-1,35	0,26	0,83	sana	sana
17	-0,39	0,68	0,62	sana	sana
18	no disponible	no disponible	no disponible	sana	no disponible
19	-0,13	0,88	0,54	sana	sana
20	-0,38	0,69	0,62	sana	sana
21	-0,95	0,39	0,76	sana	sana
22	0,25	1,29	0,40	sana	fracasa
23	-0,23	0,79	0,57	sana	sana
24	-0,67	0,51	0,70	sana	sana
25	no disponible	no disponible	no disponible	sana	no disponible
26	0,20	1,22	0,42	sana	fracasa

En el tercer año estudiado, el modelo de Cox se muestra claramente superior al *logit*, no sólo no se incrementa el número de errores sino que además ha disminuido, en concreto sólo se ha clasificado mal una empresa fracasada a la vez que el número de errores en las sanas ha disminuido en uno. Tres de los errores de clasificación cometidos; en la empresa 7, 14, y 22 se repiten en todos los modelos. Por lo tanto una vez más el modelo de Cox parece funcionar de una forma más uniforme a lo largo del período considerado. Además presenta la ventaja de ser más parsimonioso, lo que se plasma en una pérdida menor de casos disponibles a la hora de utilizar bases de datos.

No obstante, ya en este tercer año, al igual que ha sucedido con el *logit*, el número de casos no disponibles comienza a ser elevado.



Otro aspecto, bastante alentador, respecto de los resultados obtenidos con la muestra de validación, ha sido que las empresas mal clasificadas de forma repetida con este modelo, también lo han sido con el modelo *logit*. Esto supone un indicio más de que las empresas mal clasificadas también lo hubiesen sido con otro tipo de estimación, lo que otorga un grado más de validez a los resultados alcanzados.

7.8 ESTIMACIÓN DEL MODELO DE COX CON VARIABLES DEPENDIENTES DEL TIEMPO

Como se ha mencionado en la breve descripción hecha del modelo de *riesgos proporcionales* de Cox, éste permite el tratamiento de variables independientes cuyo valor va cambiando con el transcurrir del tiempo. La principal ventaja que esto supone para el manejo de información contable radica en la posibilidad de poder evaluar la influencia que un determinado dato tiene en el evento a estudiar a lo largo del intervalo de tiempo estudiado. En el caso de otras técnicas estadísticas, la inclusión de variables independientes que varíen con el tiempo constituye un elevado riesgo de que la información introducida resulte redundante, lo que provoca de forma inevitable la aparición de multicolinealidad, pudiendo llegar a resultados erróneos.

El máximo rendimiento de un modelo que permita trabajar con variables dependientes del tiempo está en función del número de períodos de los que se disponga de datos, o dicho de otra forma, de la frecuencia con la que se producen los cambios en dichas variables. Así, en el tratamiento de la información contable, poseer una muestra de empresas que emitieran información intermedia, trimestral por ejemplo, supondría un ajuste de los resultados muy superior que si sólo se incorporan datos procedentes de las cuentas anuales.

Como puede deducirse del tipo de empresas que han conformado la muestra objeto de estudio, la única información disponible, y objeto de tratamiento, ha sido la procedente de las cuentas anuales, de forma que sólo se han producido cambios en las variables explicativas de forma anual.



Con las mismas variables que se han utilizado para la estimación de los diferentes modelos de Cox, se ha estimado un modelo, único lógicamente, que tuviera en cuenta los cambios anuales producidos por la publicación de cuentas. De tal forma que desde el quinto año anterior al fracaso, hasta donde el propio modelo mostró una fiabilidad suficiente, se tiene en cuenta el valor de cada ratio para cada año observado.

De esta forma el modelo de Cox es capaz de revelar, a lo largo del tiempo, cuál ha sido el hilo conductor que mejor explica el proceso de deterioro financiero que culmina con el fracaso de la empresa.

En el caso de que se hayan realizado estimaciones para cada período, es posible que los modelos muestren ratios significativos diferentes en cada estimación, debido a la diferente influencia en cada momento de cada variable independiente, a su vez también pueden existir factores explicativos que expliquen el evento acaecido a lo largo del tiempo y que no coincidan con los obtenidos para cada período.

Para la inclusión de variables dependientes del tiempo y, debido a que la aplicación informática utilizada carece de opciones automáticas para ello, dado que es necesario indicar para cada variable independiente el valor que adopta en cada momento, es necesario crear una serie de instrucciones lógicas que indiquen esto.

Las instrucciones para facilitar a la aplicación informática la información requerida, se expresan a través de los denominados *archivos de sintaxis*. En el *archivo de sintaxis*, que contiene las instrucciones a ejecutar por la aplicación, se debe especificar el año, o número de días, en los que se produce el cambio de valor de la variable explicativa. Así debe introducirse la serie de instrucciones de la siguiente forma:

$$\text{COMPUTE T_COV_} = \sum r_{ij}*(T_ \geq t_j).$$

Así se confecciona una variable explicativa dependiente del tiempo que tiene en cuenta la variable i con un valor distinto para cada momento j . En el anexo F, se indica el archivo de sintaxis utilizado, así como el resultado obtenido en la estimación.



El problema de perder la capacidad predictiva del modelo, debido a que no se puede estimar la función de supervivencia, obliga a la interpretación más elemental del mismo. Es decir, que los coeficientes estimados sirven para calcular en el grado de riesgo en que se incurre por cada unidad de variación en la variable independiente.

En la estimación realizada con las dieciséis variables seleccionadas, comprobando que se cumplen todos los supuestos del modelo, revela que es el ratio de Beneficio Antes de Impuestos/Número de Empleados el que mejor explica el deterioro financiero de la empresa a lo largo del tiempo.

Este ratio significativo tiene un índice multiplicador sobre la tasa de riesgo de 0,98. Indicando que tiene una relación casi paritaria con dicha tasa de riesgo. La interpretación también puede ser hecha comparando individuos, en base a la interpretación más conceptual del modelo que se está analizando.

Por consiguiente, el volverse a revelar como significativo este ratio, tanto unas estimaciones como otras se presentan con una estabilidad que dota a cualquier conclusión que se alcance en base a las mismas de una fiabilidad aceptable.

CONCLUSIONES

Las conclusiones extraídas de la investigación desarrollada y del trabajo empírico llevado a cabo están condicionadas por la muestra de empresas utilizada, es decir las empresas de tamaño medio y pequeño que ejercen una actividad típicamente constructora, y sólo hacen referencia a este tipo de empresas.

Toda extrapolación de cualquier conclusión alcanzada en este trabajo a otro tipo de empresa es altamente arriesgada, debido a, como se describe el Capítulo 3 del presente estudio, la peculiar forma de producción, con procesos dilatados en el tiempo y, en muchas ocasiones requiriendo de un importante volumen en inversión, que introduce elementos de incertidumbre y, consecuentemente riesgos de los que carecen otras ramas de la industria.

Éstos, y otros muchos factores, han hecho de las empresas constructoras unas claras acreedoras a contar con una regulación específica. Nuestro Ordenamiento Jurídico, que ha reaccionado en ocasiones tarde, ha dotado al sector de un conjunto de normas, para algunos excesivo, que controlan de forma cada vez más eficaz su funcionamiento, entre ellas las del ámbito contable. Por lo que se podría afirmar, que también, en algunos aspectos, la información contable emitida por estas empresas adopta una forma un tanto peculiar.

La elaboración de una regulación contable propia para las empresas del sector objeto de este trabajo, también se justifica por su importancia en el tejido industrial de nuestro país, al igual que en el de otros de nuestro entorno económico.

Pero el que las empresas constructoras de nuestro país gocen de una adaptación sectorial en exclusiva no es una razón lo suficientemente justificativa para la realización de un trabajo sobre predicción de fracaso empresarial dedicado a ellas. Sin embargo la escasa aportación de evidencia empírica en esta línea de investigación revela que existen argumentos para su ejecución.



Así, algunos autores, entre los que destaca Taffler (1984), ya abogan por la elaboración de modelos específicos para cada sector de actividad, de forma que aunque los resultados no se puedan hacer extensivos a otras ramas de actividad, sin embargo es más probable que el ajuste de dichos modelos sea mejor. Dicho de otra forma, se elimina el efecto que puede tener el sesgo muestral en los resultados. De hecho, en el manejo de magnitudes financieras, y sobre todos de los ratios, lo correcto es el establecimiento de valores sectoriales, ya que éstos varían de forma sensible en función de la rama de actividad que se está analizando.

En el caso de las empresas constructoras, la estimación de modelos específicos, puede incluso estar más justificado. Existen trabajos de corte empírico, llevados a cabo para anticipar situaciones de dificultad financiera, que han puesto de manifiesto el efecto distorsionador que introducen las empresas constructoras cuando son incluidas junto con otras empresas que desarrollan una actividad industrial diferente. El Hennawy y Morris (1983), emparejaron sus empresas considerando el sector de la construcción como un caso aparte. Otro ejemplo lo constituye el estudio de García, Arqués y Calvo-Flores (1995), en su caso trabajan con una muestra heterogénea, integrando empresas pertenecientes a cualquier sector, sin embargo, establecieron la inclusión de una variable dicotómica que diferenciase cuándo una empresa ejercía la actividad constructora; resultó que dicha variable fue altamente significativa, por lo que en su muestra la pertenencia a tal sector era determinante en los resultados. Rodríguez López (2001) elimina de la muestra con la que efectuó su estudio un conjunto de empresas relativas a determinadas actividades, debido al efecto perturbador que producían en los resultados, entre ellas estaban las empresas constructoras.

No obstante, la escasez de estudios sobre predicción del fracaso empresarial ceñidos a una actividad determinada, dejando a parte las entidades financieras y de seguros, ha sido debida a lo poco frecuente de tal fenómeno, sobre todo cuando se opta por su adscripción a una situación tan objetiva como la concursal. De tal forma, que hasta la aparición de bases de datos con un gran volumen de información no ha sido posible su realización, aunque en nuestro país se haya contado con investigadores que con gran esfuerzo han conseguido una muestra de empresas fracasadas pertenecientes a un sector determinado, y con una dimensión suficiente como para permitir la aplicación de técnicas estadísticas, tal es el caso de Somoza López (2001) con la industria textil.



La mayor disponibilidad de estados financieros que la comercialización de estas bases de datos proporciona, ha permitido, aunque con notable retraso respecto a otros países, la elaboración de estudios de predicción del fracaso empresarial dedicados a la pequeña y mediana empresa industrial en España. Algo que hasta entonces encerraba no pocos escollos, debido sobre todo a la dificultad al acceso de los datos contables de estas empresas. Es cierto que el sector financiero suministra una información de este tipo más abundante y accesible, pero las entidades que lo componen poseen por lo general una dimensión que dista mucho de los criterios, de cualquier índole, contable o fiscal, que clasifican a una empresa como pequeña o mediana. También el Mercado de Valores es, en este sentido, una copiosa fuente de información, pero en países como el nuestro, en el que el desarrollo bursátil está muy lejos del alcanzado en otros que poseen economías más sustanciosas, el tamaño de las empresas con cotización oficial en mercados secundarios organizados se aleja considerablemente del de la PYME. Todo ello ha perjudicado de forma notable a los investigadores de nuestro país perdiendo una fuente importante para los estudios sobre este tema, no sólo por el número, ya que son mucho más numerosas las empresas pequeñas y medianas que las grandes, sino porque sin duda es el ámbito donde se producen relativamente más situaciones de fracaso. Aunque no debemos olvidar, como pone de manifiesto Lizarraga (1996), que este tipo de empresas deposita una información contable casi siempre carente de auditoría, y con formatos abreviados de las cuentas anuales, por lo que la fiabilidad y el volumen de información se ven perjudicados, en detrimento de los resultados que se puedan alcanzar con las técnicas estadísticas empleadas.

En otro campo de actuación, la definición de fracaso empresarial, que condiciona, por un lado la metodología, no sólo en cuanto a la selección de la muestra, sino también en cuanto a la técnica estadística a emplear, y por otro los resultados con su interpretación, es un factor a tener en cuenta. Así, en el caso de optar por definir a la empresa fracasada como aquella que se encuentra inmersa en una determinada situación normalizada, como un expediente concursal, la legislación, o norma, que rijan tal situación puede tener una influencia decisiva en el grado de ajuste y, en las variables que compongan cualquier modelo de carácter predictivo estimado. En nuestro caso, con una legislación concursal, que ha acusado su obsolescencia durante décadas, sobremanera en los últimos años, estos efectos son más palpables. Algo que podemos esperar sea superado con una legislación recién estrenada que posee unas connotaciones bien diferentes a las de la que sustituye.



Una de las inquietudes, ya manifestadas, que han motivado este trabajo, ha sido la de constatar la utilidad de la información contable emitida por las constructoras para la elaboración de modelos estadísticos capaces de predecir el fracaso de este tipo de empresas.

Evaluar, o comprobar la capacidad predictiva de la información financiera es algo que se encuentra en la base de todas las investigaciones referenciadas a lo largo de este estudio, y de otras tantas que no se han mencionado, que han buscado de forma empírica determinar los factores explicativos y, sentar los fundamentos de una teoría económica, hasta hoy inexistente, del fracaso empresarial. La importancia de vincular la capacidad predictiva de la información financiera a su utilidad no supone un campo de reflexión nuevo para la contabilidad. Ya en 1973 el Informe Trueblood hizo suyo lo que en 1966 un Comité de la AAA (American Accounting Association) dejara reflejado; la utilidad de la contabilidad para la toma de decisiones, dejando sentado que la capacidad predictiva de la información suministrada por las entidades era un componente básico para ser considerada ésta como útil. Algo en lo que han hecho hincapié numerosos autores españoles como Ansón y Pina (1994), para los que la información contable debe permitir predecir situaciones futuras.

Así, en este estudio se pone de manifiesto, en todo caso, un componente de la utilidad de la información contable de la empresa constructora, la capacidad para efectuar previsiones. Algo que se puede constatar con el conjunto de estimaciones realizadas tanto con el modelo logit como con el modelo de riesgos proporcionales. Incluso cuando la muestra se compone mayoritariamente de empresas de tamaño medio y pequeño, y por consiguiente con modelos de cuentas anuales abreviados y no sometidas a la revisión del auditor.

De las diversas estimaciones realizadas, y en virtud de las variables independientes que han resultado significativas, se puede deducir que conforme el momento del fracaso se acerca, o más inminente es el peligro de que la empresa incurra en un expediente de suspensión de pagos o quiebra, se hace más patente una tensión en la tesorería de la empresa, algo lógico y que ponen de manifiesto con frecuencia los modelos predictivos. Sin embargo, en el caso de la empresa constructora, las estimaciones efectuadas tanto con los modelos logit, como con los de riesgos proporcionales de Cox, ponen en evidencia diversos aspectos típicos del perfil financiero de este tipo de empresas. Durante los tres años



inmediatamente anteriores al fracaso supone un factor determinante la financiación propia, ya que el ratio, utilizado en términos porcentuales, de Fondos Propios/Activo Total se muestra altamente significativo, con cualquiera de las técnicas empleadas. Lo que revela que las empresas de la muestra, constructoras que ejercen la actividad más típica del sector, dependen en buena medida de su nivel de autofinanciación, y que la escasez de recursos propios sitúa a la firma en posiciones de acercamiento a la suspensión de pagos o la quiebra. Lo que refleja una descapitalización, fruto de un progresivo deterioro financiero de la firma, que se puede diagnosticar con una antelación lo suficientemente amplia como para adoptar medidas encaminadas a corregir tal desequilibrio.

También nos señalan los resultados alcanzados que, en el año inmediato anterior al fracaso, el ratio, igualmente utilizado en términos porcentuales, de Beneficio Antes de Impuestos/Ingresos de Explotación se muestra altamente significativo, lo que delata un descenso importante en los márgenes de la empresa que se ve abocada a una crisis financiera. Junto con una tensión de tesorería ya patente que muestra el ratio de Tesorería/Pasivo Circulante.

En los años siguientes en anterioridad al fracaso, en concreto en el segundo y tercero, la rotación de tesorería, (Tesorería/Importe Neto de Cifra de Negocios)x360, adquiere un papel protagonista, denotando que los períodos de cobro en las empresas fracasadas se alargan en la mayoría de los casos, dado que la incidencia de morosos es escasa, a la vez que se produce un crecimiento de las deudas a corto. En el segundo año anterior al fracaso, el modelo logit, aunque con una significatividad mucho más escasa, introduce en escena el ratio de Ingresos de Explotación/Número de Empleados. Aunque las conclusiones que se pudiesen alcanzar en base a este último ratio adquieran una fiabilidad menor, lo cierto es que se aprecia un descenso en la actividad de la empresa, algo que provoca un momentáneo desajuste en la dimensión de la plantilla.

En estos segundo, y tercer año previos a la quiebra o suspensión de pagos, en los que la autonomía financiera de la firma sigue mostrándose con una escasez más que alarmante, las tensiones de tesorería empiezan a perder relevancia, hasta tal punto que el ratio medidor de la liquidez inmediata utilizado, Tesorería/Pasivo Circulante, no es relevante a partir del tercer año previo al fracaso considerado.



En cuanto a la consideración temporal más alejada del momento del fracaso, la productividad de la mano de obra, cuya información ha sido introducida a través de la variable independiente de Beneficio Antes de Impuestos/Número de Empleados, se apunta como un factor definitorio del fracaso. Más aún cuando se muestra significativo en los años, tercero, cuarto y quinto previos a tal situación. Esto hace pensar, que las situaciones que se han expuesto como relevantes en el proceso de deterioro financiero de la empresa constructora, pueden tener su génesis en una de las características más difíciles de gestionar en este tipo de unidades económicas, como son los índices de productividad del personal. La aplicación del modelo de riesgos proporcionales, con variables dependientes del tiempo, nos revela que a lo largo de la serie considerada este factor adquiere una condición de importancia decisiva, mostrando sus valores más precarios en las empresas que fracasan.

A modo de resumen de lo expuesto, y como conclusiones más relevantes se pueden destacar las siguientes:

- La información contable emitida por las empresas constructoras que ejercen la actividad más típica del sector, en su mayoría pequeñas y medianas empresas, puede ser considerada útil tomando como base su capacidad predictiva. A pesar de que la información analizada se haya nutrido en su mayoría de cuentas anuales abreviadas, lo que además conlleva que no hayan sido sometidas a auditoría.
- La elaboración de modelos de predicción del fracaso empresarial debe realizarse de forma específica cuando se consideren empresas constructoras, ya que el efecto distorsionador que provoca su inclusión en dichos modelos se disipa cuando las empresas que ejercen esta actividad son analizadas de forma separada. De forma que se hace posible efectuar estimaciones con modelos que aportan porcentajes de acierto razonables, cercanos al 98% en algunos casos, y con una estabilidad temporal a medio plazo dentro de los límites que pueden juzgarse como aceptables. Presentando además, porcentajes de error tipo I (considerar a la empresa fracasada como sana) claramente inferiores a los de tipo II (clasificar a la empresa sana como



fracasada). Lo que otorga a los modelos estimados un cierto componente de seguridad, dado que como norma general, a la hora de depositar la confianza en una empresa, es mayor la gravedad del primero de los tipos de errores expuestos que la del segundo. Además, estos resultados, validan la utilidad de los modelos como una eficaz herramienta para detectar con facilidad a la empresa con problemas financieros, permitiendo al analista contar con un elemento de juicio más.

- Los modelos de *riesgos proporcionales*, presentando resultados muy similares a los basados en la regresión logística, *logit*, se manifiestan de una forma más estable en la muestra utilizada, presentando una mayor versatilidad, ya que son susceptibles de utilización con variables independientes cuyo valor varía con el tiempo. Por consiguiente, pueden constituir una herramienta estadística más para establecer modelos de predicción del fracaso empresarial, siendo útiles para aportar una mayor evidencia empírica, que quizá en un futuro ayude en el establecimiento de una teoría económica para este campo de la investigación.
- La legislación concursal en vigor en España hasta finales de 2004, promulgada en tiempos en los que una filosofía sanitaria de la misma no se contemplaba, buscando más una garantía para el acreedor que un reflotamiento de la firma, ha provocado que la mayoría de las empresas constructoras inmersas en un expediente concursal presentasen un estado financiero de avanzado deterioro.
- La situación de fracaso de este tipo de empresas se produce como consecuencia de un período en el que se ha producido un agravamiento paulatino de su situación financiera, constituyendo excepciones los casos en los que se incurre en un expediente concursal de forma sorpresiva.



- Los aspectos, o áreas de interés, en cuanto a poder predecir un futuro fracaso en las empresas objeto de estudio en este trabajo, han revelado que si bien la productividad constituye un factor distintivo entre las empresas sanas y las que no lo son, ésta sólo es el comienzo de un proceso en el que se tiende a acudir a fuentes de financiación ajenas con períodos de vencimiento que atienden al medio y largo plazo, debido a la excesiva duración del período medio de maduración que presentan estas empresas, conforme la empresa aumenta su cifra de negocio, en detrimento de la autofinanciación. Esta situación muestra sus efectos más perniciosos sobre la cuenta de resultados, ocasionando unos gastos financieros sobredimensionados, provocando una disminución en los márgenes. Simultáneamente, un alargamiento de los períodos de cobro muestra la escasa capacidad negociadora de este tipo de empresas, que en ocasiones incrementan su volumen de venta a costa de condiciones contractuales desfavorables. El conjunto de estos factores termina por provocar un descenso en los resultados que desembocan en una falta latente de liquidez a corto plazo. Llegando a provocar cualquiera de las situaciones identificadas con el fracaso en este trabajo. Todo ello en un sector caracterizado por márgenes reducidos, aunque presente porcentajes aceptables de rentabilidad financiera, por volúmenes de inmovilizados escasos en relación al total de activos, por una escasa rotación del fondo de maniobra y, por una financiación ajena elevada.

BIBLIOGRAFÍA

- ABAD, C., ARQUERO, J.L., y JIMENEZ, M. (2003): "Procesos de Fracaso Empresarial. Identificación y Contrastación Empírica", *XII Congreso de AECA: Transparencia Empresarial y Sociedad del Conocimiento*. Cádiz, Septiembre.
- ABDEL-KHALIK, A.R. y EL-SHESHAI, K.M. (1980): "Information Choice and the Utilization in an Experiment on Default Prediction", *Journal of Accounting Research*, Autumn, pp.325-342.
- ACCOUNTING STANDARDS BOARD (ASB) (1991): "Financial Reporting Standard núm. 1", *Cash flow Statements*, ASB, London.
- AGUAYO MORAL, J.M. (1999): "Algunos rasgos en torno a la información económico-financiera segmentada", *Actualidad financiera*, núm. 7, julio, pp. 59-69.
- ALTMAN, D.G. y SAVOLA, B.L. (1994): "Practical Problems in fitting a Proportional Hazards Model with Updated Measurements of the Covariates", *Statistics in Medicine*, núm.13, pp. 301-341.
- ALTMAN, E.I. (1968): "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", *Journal of Finance*, September, pp. 589-609.
- ALTMAN, E.I. (1970): "A Reply to Ratios Analysis and the Prediction of Firm Failure", *Journal of Finance*, December, pp. 1.169-1.172.
- ALTMAN, E.I.; HALDEMAN R. y NARAYANAN, P. (1977): "Zeta Analysis: A New Model to Identify Bankruptcy Risk of Corporations", *Journal of Banking and Finance*, June, pp. 29-54.



ALTMAN, E.I. (1983): *Corporate Financial Distress: A complete guide to predicting, avoiding and dealing with bankruptcy*. John Wiley and Sons Inc., New York.

ALTMAN, E.I. (1984): "The success of business failure prediction models. An international Survey", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 8, 1984, pp. 171-198.

ALTMAN, E.I. (2002): "Corporate Distress Prediction Models in a Turbulent Economic and BASEL II Environment," . *Working Paper No. S-CDM-02-11*, New York University, September.

ALTMAN, E.I., FRYDMAN, H. y KAO, D. (1985): "Introducing Recursive Partitioning for Financial Classification: The Case of Financial Distress", *The Journal of Finance*, March, pp.269-291.

ÁLVAREZ LÓPEZ, J. (1990): *Análisis de Balances. Auditoría, Agregación e Interpretación*. Ed Donostiarra, San Sebastián.

ÁLVAREZ LÓPEZ, J.M.C. y CARRASCO DÍAZ, D. (2000): *El cálculo del beneficio en las empresas constructoras*. Ed. Centro de Estudios Financieros, Madrid.

AMAT SALAS, O. (1997): *Análisis económico financiero*. Ed. Gestión 2000, Barcelona.

AMERICAN INSTITUTE OF CERTIFIED PUBLIC ACCOUNTANTS (AICPA) (1995): *Long-Term construction type contracts*. Accounting Research Bulletin (ARB), núm. 45, octubre.

AMERICAN INSTITUTE OF CERTIFIED PUBLIC ACCOUNTANTS (AICPA) (1973): *Report of the study Group on the Objectives of Financial Statements (Trueblood Report)*, AICPA, New York.

ANDRES SUAREZ, J. DE (2000): "Técnicas de Inteligencia Artificial Aplicadas al Análisis de la Solvencia Empresarial", *Documentos de Trabajo, Universidad de Oviedo*.



ANDRES SUAREZ, J. DE (2001): "Statistical Techniques vs See5 Algorithm. an Application to a Small Business Environment", *The International Journal of Digital Accounting Research*, Vol.1, num.2, july-december, pp.153-178.

ANSÓN LAPEÑA, J.A. y PINA MARTÍNEZ, V. (1994): "Contenido Informativo de la Información Económico-Financiera para Evaluar la Rentabilidad Empresarial", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. Enero-marzo, pp.143-157.

ARCAS PELLICER, M.J. (1993): "Investigación empírica sobre la elección de criterios alternativos en la elaboración de la información contable". V *Encuentro de Profesores Universitarios de Contabilidad*, Sevilla.

ARCAS PELLICER, M. J. (2003): *Contabilidad Financiera Avanzada. Normativa Española e Internacional*. Ed. Pirámide, Madrid.

ARCE MANUEL, J. (1994): "Agrupaciones Europeas de Interés Económico: una reunión productiva", *Expansión Internacional*, núm. 118, octubre, pp. 42-50.

ARGENTI, J. (1976): "Corporate Collapse: the Causes and Symptoms". McGraw-Hill. London.

ARQUÉS PEREZ, A. (1997): *La Predicción del Fracaso Empresarial. Aplicación al Riesgo Crediticio Bancario*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.

ASHTON, R.H. (1982): "Human Information Processing in Accounting", *American Accounting Asociation, Studies in Accounting Research*, monograph, vol.17.

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS (AECA) (1999): *El marco conceptual de la información financiera*. AECA. Madrid.



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS (AECA) (1991):

Documento sobre Principios Contables n.º 13. Ingresos. A.E.C.A. Madrid.

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS (AECA) (1991):

Documento sobre Principios Contables núm. 8. Existencias. A.E.C.A. Madrid.

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS (AECA) (2002):

Documento sobre Contabilidad de Gestión, núm. 25. La contabilidad de gestión en las empresas constructoras. A.E.C.A. Madrid.

ASTEBRO, T. y WINTER, J.K. (2001): "More than a Dummy: The probability of Failure, Survival and Acquisition of Firms in Financial Distress", *EFA Annual Meeting August 2000*, London.

AUDRETSCH, D. y MAHMOOD, T. (1995): "New Firm Survival: New Results Using a Hazard Function", *Review of Economics and Statistics*, num.73, pp. 97-103.

BALL, R. y BROWN, P. (1968): "An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers", *Journal of Accounting Research*, Autumn, pp. 159-178.

BALL, R. Y FOSTER, G. (1982): "Corporate Financial Reporting: A Methodological Review of Empirical Research", *Journal of Accounting Research*, Supplement, pp. 161-234.

BARNES, P. (1982): "Methodological Implications of Non-Normally Distributed Financial Ratios", *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol.9, num.1, pp. 51-62.

BARNIV, R. (1990): "Accounting Procedures, Market Data, Cash Flow Figures and Insolvency Classification: The Case of the Insurance Industry", *The Accounting Review*, July, pp. 578-604.



BEAVER, W. (1966): "Financial Ratios as Predictors of Failure", *Journal of Accounting Research*, supplement, pp. 123-127.

BEAVER, W. (1968a): "The Information Content of Annual Earnings Announcements". *Journal of Accounting Research*, Supplement vol. 6, pp. 67-92.

BEAVER, W. (1968 b): "Alternative Accounting Measures and Predictors of Failure", *The Accounting Review*, January, pp. 113-122.

BEAVER, W. (1970): "The Time Series Behavior of Earnings", *Journal of Accounting Research*, Supplement, pp. 62-89.

BEAVER, W., McNICHOLS, M.F. y RHIE, J. (2004): "Have Financial Statements Become Less Informative? Evidence for the Ability of Financial Ratios to Predict Bankruptcy", December, <http://ssrn.com/abstract=634921>.

BELKAOUI, A.R. (1981): *Accounting theory*. New York Academic Press. New York.

BERNSTEIN, L.A. (1989): *Financial Statement Analysis: Theory, Application and Interpretation*. Ed. Irwin Homewood, Illinois.

BERRY, A., CITRON, D. Y JARVIS, R. (1987): *The information needs of bankers dealing with large and small companies*. Ed. CACA, Londres.

BETTS, J. y BELHOUL, D. (1987): "The Effectiveness of Incorporating Stability Measures in Company Failure Models", *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol.14, pp. 323-334.



BISHOP, H., MAR MOLINERO, C. y TURNER, M. (2003): "Multidimensional Scaling Análisis as a Tool to Explain Company Distress: The Case of Marks and Spencer Pcl", *27 Congreso de Nacional de Estadística e Investigación Operativa*. Lleida.

BISQUERRA ALZINA, R. (1989): *Introducción conceptual al análisis multivariable*. Ed. Promociones y Publicaciones Universitarias S.A. Barcelona.

BLANQUER UBEROS, R. (1985): "Las Uniones Temporales de Empresa. Su regulación en relación con el derecho privado en general y al Código de Comercio en particular", *Hacienda Pública Española*, núm. 94, diciembre, pp.167-190.

BLUM, M. (1974): "Failing Company Discriminant Analysis", *Journal of Accounting Research*, Spring, pp.1-25.

BONSÓN PONTE, E. y SIERRA MOLINA, G. (1996): "Intelligent Accounting: impact of Artificial Intelligence on accounting research and accounting information", *Proceedings of the ITHURS*, León, pp. 361-368.

BONSÓN, E., ESCOBAR, T. y MARTÍN, M.P. (1997): "Sistemas de Inducción de Árboles de Decisión: Utilidad en el Análisis de la Información Contable" *Biblioteca electrónica Ciberconta*, pp1-16.

BOUGEN, P.D. y DRURY, J.C. (1980): "UK statistical distributions of financial ratios, 1975", *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 7, núm. 1, pp. 39-47.

BÜHLER, S. KAISER, C. y JAEGER, F. (2005) "Merge or Fail? The Determinants of Mergers and Bankruptcies in Switzerland, 1995-2000" (March 8). SOI Working Paper No. 0506. <http://ssrn.com/abstract=683046>.



BUIJINK, W. y JEGERS. M. (1986): "Cross sectional distributional properties of financial ratios in belgian manufacturing industries: aggregation effects and persistence over time", *Journal of Business Finance and Accounting*, Autumn, pp. 337-363.

BUIREU GUARRO, J. (1982): "Ley sobre régimen fiscal de Agrupaciones y Uniones Temporales de Empresas y de las Sociedades de Desarrollo Industrial Regional", *Hacienda Pública Española*, núm. 77, diciembre, pp. 207-218.

BYRNES, T.W. y BAKER, K.L. (1996): *Contabilidad de contratistas de obras*. Ed. R.B. Labor S.A, Barcelona.

CABRER BORRÁS, B., SANCHO PEREZ, A., SERRANO DOMINGO, G. (2001): *Microeconometría y decisión*. Ed. Pirámide, Madrid.

CAÑIBANO CALVO, L. (1975): *Teoría actual de la Contabilidad*. ICE. Madrid, 1975.

CAÑIBANO CALVO, L. (1995): *Análisis contable de la realidad económica*. Ed. Pirámide. Madrid.

CAÑIBANO CALVO, L. (1998): "Información contable y responsabilidad corporativa en España", *La contabilidad en el siglo XXI*. Vol. Extraordinario 50 Aniversario. Ed. Técnica contable. Madrid, pp. 445-455.

CAÑIBANO CALVO, L. y GONZALO ANGULO, J.A. (1995): "Los programas de investigación en contabilidad". *I Jornada de trabajo sobre Teoría de la Contabilidad*. ASEPUC- Universidad de Cádiz, pp. 23-60.

CARMONA MORENO, S. y CARRASCO FENECH, F. (1991): "La asignación de costes y la teoría de la agencia". *IV Encuentro de Profesores Universitarios de Contabilidad*, Santander, pp. 979-987.



CARRERAS YAÑEZ, J. L. (1980): "La crisis de los 70 en el Sector de la Vivienda". *Papeles de Economía Española*, núm. 5, pp. 252-264.

CARRERAS YAÑEZ, J. L. (1984): "El ajuste del Sector Construcción en los años ochenta". *Papeles de Economía Española*, núm. 21, pp. 325-354.

CARRERAS YAÑEZ, J.L. (1992): "Perspectivas de la Construcción en la década de los 90". *Papeles de Economía Española*, núm. 50, pp. 210-237.

CASANOVAS RAMON, M. y BACHS FERRER, J. (1997): *Management y finanzas de las empresas promotoras-constructoras*. Ed. Deusto. Bilbao .

CASEY, C.J. y BARTCZAK, N.J. (1984): "Cash-flow: it's not the Bottom Line", *Harvard Business Review*. July-August, pp.61-66.

CASEY, C.J. y BARTCZAK, N.J. (1985): "Using Operating Cash-flow Data to Predict Financial Distress: Some Extensions". *Journal of Accounting Research*. Vol. 23, num.1 Spring 1985, pp.384-401.

CASEY, C.J, McGEE, V. y STICKNEY, C. (1986): "Discriminant Between Reorganized an Liquidated Firms in Bankruptcy", *The Accounting Review*, April, pp.249-262.

CASTAGNA, A.D. y MATOLCSY, Z.P. (1981): "The Prediction of Corporate Failure: Testing The Australian Experience", *Australian Journal of Management*, Vol.6, núm. 1, pp.23-50.

CEA GARCÍA, J.L. (2004): "El Marco Conceptual de las NIIF: una visión sintética ante la reforma contable española", *Biblioteca Empresarial Cinco Días, Normas Internacionales de Contabilidad Monografía*, núm. 15.



CHAMBERS, R.J. (1966): *Accounting Evaluation and Economic Behaviour*. Prentice Hall, EngleWoods cliffs, New Jersey.

CHAMBERS, R.J. (1970): "The Anguish of Accountants". *Journal of Accountancy*. March.

CHAVA, S. y JARROW, R.A. (2004): "Bankruptcy Prediction with Industries Effects". *Review of Finance*, Vol. 8, num. 4, pp.537-570.

CHEN, K.H., y SHIMERDA, T.A. (1981): "An Empirical Analysis of Useful Financial Ratios". *Financial Management*. Spring, pp.51-60.

CÓDIGO DE COMERCIO Y OTRAS NORMAS MERCANTILES (2004). Aranzadi Editorial. Pamplona.

COLLINS, R. A. y GREEN, R. D. (1982): "Statistical Methods for Bankruptcy Forecasting", *Journal of Economics and Business*, pp. 346-354.

CORDÓN MORENO, F. (1997): *Suspensión de pagos y quiebra*. Ed. Aranzadi. Pamplona.

CORDOBÉS, M. y MÚÑOZ, J.M. (2003): *Casos de Contabilidad Financiera. Referencia a la normativa internacional*. Bilbao.

CORREA RODRÍGUEZ, A., ACOSTA MOLINA, M. y GONZÁLEZ PÉREZ, A.L. (2003): "La Insolvencia Empresarial: un Análisis Empírico para la Pequeña y Mediana empresa", *Revista de Contabilidad*, Vol.6, núm. 12, julio-diciembre. pp. 47-79.

CORREA RODRÍGUEZ, A., ACOSTA MOLINA, M. GONZÁLEZ PÉREZ, A.L.y BARRIOS DEL PINO, I. (2003): "Factores Explicativos del Desenlace de la Quiebra: Aportación Empírica", *XII Congreso de AECA: Transparencia Empresarial y Sociedad del Conocimiento*. Cádiz, Septiembre.



CORTÉS IBÁÑEZ, J.C. (2001): "Modelos de Credit-Scoring", *Estrategia financiera*, núm. 170, febrero, pp. 17-20.

COURTIS, J.K. (1978): "Modelling a Financial Ratios Categorical Framework", *Journal of Business, Finance and Accounting*, núm.4, pp.371-386.

COX, D.R. (1972): "Regression models and life-tables". *Journal of the Royal Statistical Society, Series(B)*, num.34, pp.187-220.

CUADRAS, C.M. (1996): *Métodos de análisis multivariante*. Ed. EUB S.L. Barcelona. 1996.

CUBILLO VALVERDE, C. (1983): "Prólogo", en el libro de Túa Pereda, J.: *Principios y normas de contabilidad. Historia, metodología y entorno de la regulación contable*. Instituto de Planificación Contable, Ministerio de Economía y Hacienda. Madrid.

DAMBOLENA, I. y KHOURY, S. (1980): "Ratio Stability and Corporate Failure", *Journal of Finance*, September, pp.1017-1026.

DEAKIN, E.B. (1972): "A Discriminant Analysis as Predictor of Business Failure", *Journal of Accounting research*, Spring, pp.167-179.

DEAKIN, E.B. (1976): "Distributions of Financial Accounting Ratios: Some Empirical Evidence" *The Accounting Review*, January, pp.90-96

DEAKIN, E.B. (1977): "Business Failure Prediction: An Empirical Analysis" en Altman E.I., y Sametz A.W., *Financial Crisis. Institutions and Markets in a Fragile Environment*. John Wiley, New York, pp. 68-88.



DÍAZ MARTÍNEZ, Z. y FERNÁNDEZ MENÉNDEZ, J. Y SEGOVIA VARGAS, M.J. (2004): "See5 algorithm versus discriminant analysis: an application to the prediction of insolvency in Spanish non-life insurance companies", *Documentos de Trabajos de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Biblioteca de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Complutense de Madrid.*

DÍAZ MARTÍNEZ, Z. y FERNÁNDEZ MENÉNDEZ, J. (2004): "Predicción de Crisis Empresariales en Seguros No-Vida. Una Aplicación del Algoritmo See5", *Documentos de Trabajos de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Biblioteca de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Complutense de Madrid.*

DIDZAREVICH, S., LIZARRAGA, F., LARRAÑAGA, P., SIERRA, B., y GALLEGO, M.J. (1997): "Statistical and machine learning methods in the prediction of bankruptcy", en Sierra Molina, G. y Bonsón Ponte, E. (Eds.): *Intelligent Technologies in Accounting and Business*, Huelva, pp. 85-100.

DIETRICH, J.R. (1984): "Discussion of Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models". *Journal of Accounting Research*. Supplement, pp.83-86.

DOMÉNECH MASSONS, J.M. (1999): *Análisis Multivariante: Modelos de Regresión*. Ed. Signo. Barcelona.

EDMISTER, R.O. (1972): "An Empirical Test of Financial Ratio Analysis for Small Business Failure Prediction", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, March, pp.1477-1493.

EL HANNAWY, R.H. y MORRIS, R.C. (1983): "The Significance of Base Year in Developing Failure Prediction Models", *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 10 núm. 2, pp. 209-223.



ELAM, R. (1975): "The Effect of Lease Data on the Predictive Ability of Financial Ratios", *The Accounting Review*, January, pp. 25-43.

ELLOUMI, F. y GUEYIÉ, J. (2001): "Financial Distress and Corporate Governance: An Empirical Analysis", *Corporate Governance*, Vol. 1, núm. 1, pp.15-23.

ESTEBAN MARINA, A. (1997): *La Actualización de Balances en España*. Ed. Ciss. Valencia.

ESTEO SÁNCHEZ, F. (1995): "Las Uniones Temporales de Empresas. Especial referencia al sector de la construcción y a la contabilidad de la empresa partícipe", *Esic Market*, núm.87, enero-marzo, pp. 129-150.

EZZAMEL M. y MAR MOLINERO, C. (1990): "The Distributional Properties of Financial Ratios in U.K. Manufacturing Companies", *Journal of Business, Finance and Accounting*, núm. 1, pp.1-29.

FERRAN ARANAZ, M. (2001): *SPSS para Windows. Análisis estadístico*. Ed. McGraw Hill. Madrid.

FERRANDO BOLADO, M. y BLANCO RAMOS, F. (1998): "La Previsión del Fracaso Empresarial en la Comunidad Valenciana", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. XXVII, núm.95, abril-junio, pp.499-540.

FECKA. T.J. y HOPWOOD, W.S. (1983): "The effects of Outliers on the Cross-Sectional Distributional Properties of Financial Ratios", *The Accounting Review*, núm.1, January, pp.115-128.

FINANCIAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD (FASB) (1984): "Recognition and Measurement in Financial Statements of Business Enterprises". Statement of Accounting Concepts No. 5, Stamford, Conn., FASB.



FITZPATRICK, P.J. (1931): *Symptoms of Industrial Failures*. Catholic University of America Press.

FITZPATRICK, P.J. (1932): "A Comparison of Ratios of Successful Industrial Enterprises with those of Failed Firms", *Certified Public Accountant*.

FOSTER, G. (1986): *Financial Statement Analysis*, Ed. Prentice Hall. Englewood cliffs, New Jersey.

FRIEDMAN J.H. (1977): "A Recursive Partitioning Decision Rule for Non-Parametric Classification", *IEEE Transactions on Computers*, pp.404-408.

FULMER, J.G., MOON, J.E., GAVIN, T.A. y ERWIN, J.M. (1984): "A Bunkruptcy Classification Model for Small Firms", *The Journal of Commercial Bank Lending*, July, pp. 25-37.

GABÁS TRIGO, F. (1990): *Técnicas actuales de Análisis Contable. Evaluación de la solvencia empresarial*, Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.

GABÁS TRIGO, F. (1991): *El marco conceptual de la contabilidad financiera*. Monografía núm.17. AECA. Madrid.

GALEAZZI, R. (1996): *Organización de una empresa de construcción, edificación y obras públicas*. Traducción de Buno de Caria. Ed. Deusto, Bilbao.

GALLEGO, A.M., GÓMEZ, J.C. y YÁÑEZ, L. (1997 a): "Modelos de Predicción de Quiebras en Empresas no Financieras", *Actualidad Financiera*, núm.5, pp.3-14.



GALLEGO, A.M., GÓMEZ, J.C. y YÁÑEZ, L. (1997 b): "Predicción de Quiebras en Empresas no Financieras: Una aplicación del Modelo *Logit*", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*. Vol.6 núm. 3, pp.129-138.

GANDÍA, J.L., LOPEZ, J. y MOLINA, R. (1995): "Estudio Empírico de la Solvencia Empresarial en la Comunidad Valenciana", *Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas*", WP-EC, pp.95-105.

GARCIA-AYUSO COVARSI, M. M. (1994): *Fundamentos Metodológicos del Análisis Financiero Mediante Ratios*, Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.

GARCIA-AYUSO COVARSI, M. M. (1986): "Técnicas de Análisis Factorial aplicadas al Análisis de la Información Financiera", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. XXV, núm.86, enero-marzo, pp.57-101.

GARCIA-AYUSO COVARSI, M.M. y JIMÉNEZ CARSDOSO, S.M. (1986): "Una reflexión crítica sobre el concepto y ámbito del análisis financiero y los objetivos de la investigación en materia de análisis de la información financiera", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol.XXV, núm.87, abril-junio, pp.403-427.

GARCÍA CASTELLVÍ, A. (2004): *Contabilidad de empresas inmobiliarias y constructoras*. Ed. Gestión 2000, Barcelona.

GARCÍA DE LAS HIJAS LOPEZ DE MATURANA, J. (1995): "La imputación de las ventas en las empresas constructoras: su incidencia tributario-contable", *Revista de contabilidad y tributación*, núm.146, mayo, pp. 137-160.

GARCÍA DIEZ, J. (1992): "La utilidad de la información financiera para analistas de inversiones", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, núm.70, vol. XXI. enero-marzo, pp. 29-55.



GARCÍA GARCÍA, M. (1974): *Contabilidad general (Introducción al Análisis Circulatorio de la realidad económica)*. Escuela Superior de las Cajas de Ahorros. Confederación de Cajas de Ahorros.

GARCÍA GARCÍA, M. (1980): *Contabilidad social. Del sistema de la circulación económica a los sistemas de cuentas nacionales*, Ministerio de Hacienda, Madrid.

GARCÍA GARCÍA, M. (1994): "La nueva Contabilidad basada en el análisis de la circulación económica". *Jornadas Iberoamericanas de costos y Contabilidad de Gestión*. Trelew.

GARCÍA MARTÍN, V, y BALLESTER CASADO, M. (1994): "Limitaciones de los ratios financieros convencionales: una alternativa", *Actualidad Financiera*, núm. 8, febrero, pp. 159-167.

GARCÍA MARTÍNEZ, F. y VILLANUEVA GARCÍA, E. (1995 a): "Contabilidad de las operaciones realizadas en régimen de Unión Temporal de Empresas (I)", *Técnica Contable*, núm.555, marzo, pp. 137-154.

GARCÍA MARTÍNEZ, F. y VILLANUEVA GARCÍA, E. (1995 b): "Contabilidad de las operaciones realizadas en régimen de Unión Temporal de Empresas (II)", *Técnica Contable*, núm.556, abril 1995b, pp. 261-271.

GARCÍA PEREZ DE LEMA, D., ARQUÉS PEREZ, A. y CALVO-FLORES SEGURA, A. (1995): "Un modelo discriminante para evaluar el riesgo bancario en los créditos a empresas". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. Vol.XXIV, núm. 82, enero-marzo, pp.175-200.

GILBERT, L.S., MENON, K., SCHWARTZ, K.B. (1990): "Predicting Bankruptcy for Firms in Financial Distress", *Journal of Business Finance and Accounting*. Spring, pp. 161-171



GENTRY, J.A., NEWBOLB, P. y WHITFORD, D.T. (1985): "Classifying Bankrupt Firms with Funds Flow Componentes". *Journal of Accounting Research*. Vol.23, num.1, spring, pp.146-160.

GENTRY, J.A., NEWBOLB, P. y WHITFORD, D.T. (1987): "Funds Flow Components, Financial Ratios and Bankruptcy", *Journal of Business Finance and Accounting*, Winter, p.596.

GINER INCHAUSTI, B. (1988): "Antecedentes de la regulación contable en España", *La contabilidad en el siglo XXI*. Vol. Extraordinario 50 aniversario. Ed. Técnica contable. Madrid, pp. 457-470.

GINER INCHAUSTI, B. (2001): "La utilidad de la información contable desde una perspectiva del mercado: ¿Evolución o revolución en la investigación?", *Revista de Contabilidad*, Vol.4, núm.7 enero-junio, pp.21-52.

GOMBOLA, M.J. y KETZ, J.E. (1983): "A Note on Cash-Flow and Classification Patterns of Financial Ratios". *Accounting Review*. Vol. LVIII, num.1. January, pp.105-114.

GOMBOLA, M.J. y KETZ, J.E. . (1983): "A Caveat on Measuring Cash-flow and Solvency". *Financial Analysis Journal*. September-October, pp.66-72.

GOMBOLA, M.J., HASKINS, M.E., KETZ, J.E. y WILLIAMS, D.D. . (1987): "Cash-flow in Bankruptcy Prediction", *Financial Management*. Winter, pp.55-65.

GÓMEZ BEZARES, F. . (1988): "Análisis financiero por medio de ratios (un modelo integrado)", *Actualidad Financiera*, núm. 12, pp. 577-586.

GÓMEZ LÓPEZ, R. (1999): *Evolución económica y dimensión de la empresa constructora. El caso español*. Tesis doctoral. Universidad de Málaga.



GONZALEZ, A.L., CORREA, A. y BLAZQUEZ, J.A. (1999): "Perfil del Fracaso Empresarial para una muestra de Pequeñas y Medianas Empresas", *X Congreso de AECA*, Zaragoza.

GONZALEZ PASCUAL, J. (2001): *Análisis de la empresa a través de su información económico-financiera*. Ed. Pirámide. Madrid.

GONZALO ANGULO, J.A. y TÚA PEREDA, J. (1988): *Introducción a la Contabilidad Internacional*. Instituto de Planificación Contable, Madrid.

GONZALO ANGULO, J.A. y TÚA PEREDA, J. (2001): "Marco conceptual y ordenamiento español: ¿son compatibles?", *II Jornada de Contabilidad Financiera e Historia de la Contabilidad*. Universidad de Jaen-ASEPUC, junio.

GREENSTEIN, M.M. y WELSH, M.J. (1996): "Bankruptcy prediction using ex-ante neural networks and realistically proportioned testing sets", en Sierra Molina, G. y Bonsón Ponte, E. (Eds.): *Intelligent Systems in Accounting and Finance*, Huelva, pp. 187-212.

GRICE, J.S. y DUGAN M.T. (2001): "The Limitations of Bankruptcy Prediction Models: Some Caution for Researcher", *Review of Quantitative Finance and Accounting*, num. 17, pp.151-166.

GUTIERREZ VIGUERA, M. (1993): "La contabilidad de las Uniones Temporales de Empresas (UTE) en el sector de la construcción", *Técnica Contable*, núm.531, marzo, pp. 185-197.

GUTIERREZ VIGUERA, M. (2000): *Contabilidad de empresas constructoras*. Ed. Instituto de Contabilidad, Madrid.

GUTIERREZ VIGUERA, M. (2000): *Contabilidad de empresas inmobiliarias*. Ed. Instituto de Contabilidad, Madrid.



HAMMER, M.M. (1983): "Failure Prediction: Sensitivity of Classification Accuracy to Alternative Statistical Methods and Variable Sets", *Journal of Accounting and Public Policy*, num. 2, pp. 289-307.

HELPERT, E.A. (1982): *Techniques in Financial Analysis*. 5ª Ed. Homewood.

HENEERY, K.L. (1997): "A Test of the Temporal Stability of Proportional Hazards Models for Predicting Bankruptcy", *Discussion Papers, La Trobe University, School of Business*, Series A 99.07, October.

HER, Y y CHOE, CH. (1999): "A Comparative Study of Australian and Korean Accounting Data in Business Failure Prediction Models", *Journal of Financial and Strategic Decisions*, Vol. 10, num. 3, pp. 1-11.

HERNANDEZ-GIL, D. (1998): "La transmisión de certificaciones de obra", *Auditoría Pública*, núms. 13-14, junio, pp. 83-92.

HONJO, Y. (2000): "Business Failure of New Firm: an Empirical Analysis using a Multiplicative Hazard Model", *International Journal of Industrial Organization*, num.18, pp. 557-574.

HORRIGAN, J.O. (1965): "Some empirical bases of financial ratios analysis". *Accounting Review*, Abril, pp. 558-568.

IBÁÑEZ GARCÍA, I. (1989): "Una opción en la representación contable y fiscal del beneficio en las empresas constructoras", *Impuestos*, núm. 22, pp.127-130.

IBÁÑEZ JIMENEZ, J. (1997): *Crisis de la empresa: insolvencia, suspensión, quiebra y otras soluciones concursales*. Ed. Dykinson, S.L. Madrid.



IBARRA MARES, A. (2001): "Análisis de la dificultades financieras de las empresas en una economía emergente: las bases de datos y las variables independientes en el sector hotelero de la bolsa mexicana de valores". Director: Dr. D. Joan Montllor i Serrats. Universitat Autònoma de Barcelona. Departament d'economía de l'empres.

IJIRI, J. (1975): *Theory of Accounting Measurement*. Studies in Accounting Research, 1975.

INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS COMMITTEE (IASC) (1981): *Reporting Financial Information by Segment*. International Accounting Standard 14 (IAS 14). IASC, Londres.

INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS COMMITTEE (IASC) (1997): *Segment Reporting*. (IAS 14 revised). IASC, Londres.

INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS COMMITTEE (IASC) (1979): *Construction Contracts*. (IAS 11). IASC, Londres.

INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS COMMITTEE (IASC) (1993): *Construction Contracts* (IAS 11, revised). IASC, Londres.

INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS COMMITTEE. (IASC) (2000): *Normas Internacionales de Contabilidad 1999*. IASC, México.

INSTITUTO DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA DE CUENTAS (ICAC) (1993): Consulta 4. Sobre diversas cuestiones relativas a la aplicación con carácter general de las normas sobre Uniones Temporales de Empresas a todos los sectores de la actividad y al registro contable en Libros, de la integración de las cifras de las UTES, BOICAC núm.15, diciembre, p.58.



INSTITUTO DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA DE CUENTAS (ICAC) (1993): Resolución de 9 de octubre de 1997, sobre algunos aspectos de la norma de valoración dieciséis del Plan General de Contabilidad. BOICAC núm.31, octubre 1997, pp.29-50.

IZAN, H.Y. (1984): "Corporate Distress in Australia", *Journal of Banking and finance*, Vol.8, pp.303-320.

JOHNSON, C.G. (1970): "Ratio Analysis and the Prediction of Firm Failure", *Journal of Finance*, Diciembre, pp. 1.166-1.168.

JIMENEZ CARDOSO, S.M. (1996): "Una Evaluación Crítica de la Investigación Empírica Desarrollada en Torno a la Solvencia Empresarial", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. Vol. XXV, núm. 87, abril-junio, pp.459-479.

JONES, F.L. (1987): "Current Techniques in Bankruptcy Prediction", *Journal of Accounting Literature*, Vol.6, pp. 131-164.

JOY, O.M. y TOLLEFSON J.O. (1975): "On the Financial Applications of Discriminant Analysis". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. December, pp. 723-739.

KALLUNKI, J. y MATIKAINEN, T. (1996): "The proporcionality of Financial Ratios: Implications for Ratio Classifications", *Applied Financial Economics*, Vol.6, num.6, December, pp.535-541.

KARBHARI Y. y ZULKARNAIN, M.S. (2003) : "Prediction of Corporate Financial Distress: Evidence from Malaysian Listed Firms during the Asian Financial Crisis". <http://ssrn.com/abstract=596607>

KARELS, G. y PRAKASH, A. (1987): "Multivariate Normality and Forecasting of Business Bankruptcy", *Journal of Business Finance and Accounting*, Winter, pp.573-591.



KEASEY, K. y WATSON, R. (1987): "Non-Financial Symptoms and the Prediction of Small Company Failure: A Test of Argenti's Hypotheses", *Journal of Business Finance and Accounting*, Autumn, pp. 335-354.

KEASEY, K. y McGUINNESS P. (1990): "The Failure of UK Industrial Firms for the Period 1976-1984, Logistic Analysis and Entropy Measures", *Journal of Business Finance and Accounting*, Spring, pp. 119-135.

KEASEY, K., McGUINNESS, P. y SHORT, H. (1990): "Multilogit Approach to Predicting Corporate Failure, Further Analysis and the Issue of Signal Consistency", *Omega* 18, pp 85-94.

KOH, H.C. (1992): "The Sensitivity of Optimal Cutoff Points to Misclassification Costs of Type I and Type II Errors in the Going-Concern Prediction Context", *Journal of Business Finance and Accounting*, January, pp. 187-197.

KOHONEN, T. (1990): "The Self-Organizing Map", *Proc. Of the Institute of Electrical and Electronics Engineers*, Vol.78, num. 9 September, pp. 1.464-1480.

KRUSKAL J.B. (1964): "Multidimensional Scaling by Optimizing Goodness of fit to a Nonmetric Hypothesis", *Psychometrika*, num. 29, pp.1-27.

LADO, AGUSTINE A. y KEDIA, BEN L. (1992): "Determinantes en la elección estratégica de lo individual frente a la alianza", *Economía Industrial*, enero-febrero, pp. 49-60.

LAFFARGA BRIONES, J.; MARTIN MARIN, J. L. y VAZQUEZ CUETO, M. J. (1985): "El análisis de la solvencia en las instituciones bancarias: propuesta de una metodología y aplicaciones a la banca española", *Esic Market*, núm. 48, pp. 51-73.



LAFFARGA BRIONES, J.; MARTIN MARIN, J. L. y VAZQUEZ CUETO, M. J. (1987): "Predicción de la Crisis Bancaria en España: Comparación entre el análisis logit y el análisis discriminante". *Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales*. núm.18, enero, pp.49-57

LAFFARGA BRIONES, J. y PINA MARTÍNEZ, V. (1995): "La utilidad del análisis multivariante para evaluar la gestión continuada de la empresa". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. Vol.XXIV, núm.84. abril-junio, pp.727-748.

LAFFARGA BRIONES, J y MORA ENGUÍDANOS, A. (1998): "Los modelos de predicción de la insolvencia empresarial: un análisis crítico". *El riesgo financiero de la empresa. AECA monografías*, pp. 11-58.

LANE, W.R., LOONEY, S.W., y WANSLEY, J.W. (1986): "An Application of the Cox Proportional Hazard Model to Bank Failure", *Journal of Banking and Finance*, num.10, pp. 511-531.

LANG, L. y STULTZ, R. (1992): "Contagion and Competitive intra-industry effects of Bankruptcy Announcements: An Empirical Analysis". *Journal of Financial Economics*. num. 32, pp.45-60.

LARGAY, J.A. y STICKNEY, C.P. (1980): "Cash Flows, Ratio Analysis and the W.T. Grant Company Bankruptcy". *Financial Analysis Journal*. july, pp.51-54.

LARRÁN JORGE, M., GARCÍA CORREAS, A.M., y GARCÍA-BORBOLLA FERNÁNDEZ, A. (2000): "Análisis financiero de Construcciones Aeronáuticas S.A.", *Partida Doble*, núm.110, pp.35-42.

LAU, A. (1987): "A Five-State Financial Distress Prediction Model", *Journal of Accounting Research*, Spring, pp. 127-138.



LAU, H., LAU, A. y DONALD, W. (1995): "On Modelling Cross Sectional Distributions of Financial Ratios", *Journal of Business Finance and Accounting*, núm. 4, pp. 521-549.

LAWRENCE, E.C. y BEAR, R.M. (1986): "Corporate Bankruptcy Prediction and the Impact of Leases", *Journal of Business Finance and Accounting*, Winter, pp. 571 -585.

LEV, B. (1969): "Industry Averages as Targets for Financial Ratios", *Journal of Accounting Research*, núm 3, pp. 290-299.

LEV, B. (1974): *Financial Statement Analysis: A New Approach*, Ed. Prentice Hall, New Jersey.

LEV, B. (1978): "Análisis de Estados Financieros: un nuevo enfoque", *Esic-Market*.

LEY 18/1982, de 26 de mayo sobre régimen fiscal de agrupaciones y uniones temporales de empresas y de las sociedades de desarrollo industrial regional.

LEY 24/1988, de 28 de julio, del Mercado de Valores.

LEY 196/1963, de 28 de diciembre sobre Asociaciones y Uniones de Empresas.

LEY 12/1991, de 29 de abril de agrupaciones de interés económico.

LEY 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas.

LEY 43/1995, de 27 de diciembre, del Impuesto sobre Sociedades.

LEY 37/1998, de 16 de noviembre, de reforma de la ley 24/1988, de 28 de julio, del Mercado de Valores.



LEY 22/2003, de 9 de julio, Concursal.

LEY 26/2003, de 7 de julio, por la que se modifica la ley 24/1988, de 28 de julio, del Mercado de Valores.

LEVY MANGIN, J.P. y VARELA MALLOU, J. (2001): *Análisis Multivariable para las Ciencias Sociales*. Ed. Pearson Education, Madrid.

LIBBY, R. (1975): "Accounting Ratios and the Prediction of Failure: Some Behavioral Evidence", *Journal of Accounting Research*, Vol. 13, pp. 150-161.

LIBBY, R. (1981): *Accounting and Human Information Processing Theory and Applications*, Temporary Topics in Accounting Series, Ed. Prentice Hall, New Jersey.

LIBRO BLANCO SOBRE LA REFORMA CONTABLE EN ESPAÑA (2002), Ed. ICAC. Madrid, 2002.

LIDÓN CAMPILLO, J. (1989): *Economía de la construcción I*. Servei de publicacions Universitat Politècnica de Valencia. Valencia.

LINCOLN, M. (1984): "An Empirical Study of the Usefulness of Accounting Ratios to Describe Levels of Insolvency Risk", *Journal of Banking and Finance*, pp. 321- 340.

LITTLETON, A.C. Y ZIMMERMAN, J.L. (1962): *Accounting Theory: Continuity and Change*. Prentice-Hall. New Jersey.

LIZARRAGA DALLO, F. (1996): "Modelos multivariantes de previsión del fracaso empresarial: una aplicación a la realidad de la información contable española". Director: Dr. D. José Manuel Prado Lorenzo. Tesis doctoral. Universidad Pública de Navarra. Departamento de Gestión de Empresas.

LIZARRAGA DALLO, F. (1997): "Utilidad de la información contable en el proceso de fracaso: Análisis del sector industrial de la mediana empresa española", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. XXVI, núm. 92, octubre-diciembre, pp.871-915.

LIZARRAGA DALLO, F. (1998): "Modelos de previsión del fracaso empresarial: ¿Funciona entre nuestras empresas el modelos de Altman 1968", *Revista de Contabilidad*, Vol.1, núm. 1, enero-junio, pp.137-164.

LO, A. W. (1986): "Logit Versus Discriminant Analysis: A Specification Test and Application to Corporate Bankruptcies", *Journal of Econometrics*, pp.151-178.

LÓPEZ, A. y MENENDEZ, M. (1991): *Contabilidad Financiera*. Editorial AC, Madrid, 1991.

LÓPEZ GRACIA, J. (1992): "Evidencia Empírica de la Capacidad Predictiva de los Informes financieros Intermedios". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol.XXI, núm. 70, enero- marzo, pp. 57-76.

LÓPEZ GRACIA, J. (1995): "Aspectos metodológicos de la investigación empírica en contabilidad". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol.XXIV, núm. 85, abril - junio, pp. 1.037-1.059.

LÓPEZ GRACIA, J. (1996): "Las limitaciones de los ratios en el análisis financiero", *Partida Doble*, núm.65, marzo, pp.30-42.

LÓPEZ GRACIA, J., GANDÍA CABEDO, J.L. y MOLINA LLOPIS, R. (1998): "La Suspensión de Pagos en las PYMES: Una Aproximación Empírica", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol.XXVII, núm. 94, enero-marzo, pp.71-97.



LÓPEZ HERRERA, D., MORENO ROJAS, J. y RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, P. (1994): "Modelos de Previsión del Fracaso Empresarial: Aplicación a Entidades de Seguros en España", *Esic-Market*, núm. 84, abril-junio, pp.83-125.

MADRID GARCÍA, F. (1994): Una alternativa a los métodos tradicionales de reconocimiento de resultados en empresas constructoras: la determinación de eficiencias e ineficiencias. *Revista de contabilidad y tributación*. núm. 133, Mayo, pp.145-152.

MANTOAN, M. y MANTOVAN, P. (1987): "Un Modello di Previsione del Dissesto d'impresa", *Rivista dei Dottori Commercialisti*, Gennaio-Febbraio, pp. 135- 159.

MARAI, M., PATELL, J. y WOLFSON, M. (1984): "The Experimental Design of Classification Models: An Application of Recursive Partitioning and Bootstrapping to Commercial Bank Loan Classifications", *Journal of Accounting Research*, supplement, pp. 87-118.

MARTIKAINEN, T., PERTTUNEN, J., YLI-OLLI, P., y GUNASEKARA N. (1995): "Financial ratio distribution irregularities: implications for ratio clasification", *European Journal of Operational Research*, núm. 80, pp. 34-44.

MARTIN, D. (1977): "Early Warning of Bank Failure", *Journal of Banking and Finance*, pp. 249-276.

MARTÍN DEL RIO, B. y SERRANO CINCA, C. (1992): "Redes neuronales para la determinación de la Crisis Empresarial", III Seminario de de Análisis de Estados Económico-Financieros, Alicante.

MARTIN MARIN, J. L. y TRUJILLO PONCE A. (2004): "El rating y la fijación de precios en préstamos comerciales: aplicación mediante un modelo logit", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol.13, núm. 2, pp. 155-176.



MARTÍN REYES, G. (1978): "Algunos métodos multivariantes y sus aplicaciones en economía". *Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales*. Abril, pp. 139-157.

MARTÍNEZ CHURIAQUE, J.I., CALVO SANCHEZ, J.A., RODRIGUEZ MOLINUEVO, J.M., CARBALLO, T.A., y AMONDARAIN, J. (2004): "Concepto y Uso del Resultado Contable", *Monografías sobre Normas Internacionales de Contabilidad*, núm.4, pp.406-527.

MARTÍNEZ DE LEJARRA, I. (1996): "Forecasting Company Failure: Neural Approach versus Discriminant Analysis. An Application to Spanish Insurance Companies of the 80's", en Sierra Molina, G. y Bonsón Ponte, E. (Eds.): *Intelligent Systems in Accounting and Finance*, Huelva, pp. 169-186.

MARTÍNEZ MONGAY, C., NAVARRO, M.C. y SANZ, F. (1988): "Selección y Explotación de los Sistemas de Alarma y Prevención de Quiebra". *IV Jornadas de Economía Industrial*, septiembre.

MATA, J. (1995): "The Survival of New Plants: Start-up Conditions and Post-entry Evolution", *International Journal of Industrial Organization*, num.13, pp. 459-481.

MATTESSICH, R. (1958): Hacia una fundamentación general y axiomática de la contabilidad. *Técnica Económica*. Abril, pp.106-127.

MATTESSICH, R. (1964): *Accounting and Analytical Methods*. R.D. Irwin, Homewood, Illinois.

MATTESSICH, R. (1970): *Some Thoughts on the Epistemology of Accounting*. University of British Columbia, Vancouver. Canada.

MATTESSICH, R. (1993): *Paradigms, Research Traditions and Theory Nets of Accounting*, en MUNFORD y PEASNELL.



- MAULEON, I. (1991): "Un método analítico para evaluar la probabilidad de quiebra". *Investigaciones Económicas*. Vol. XV, núm. 3, septiembre, pp.601-625.
- MAUTZ, R.K. (1963): "Accounting as a Social Science", *The Accounting Review*, núm..2, Abril, pp. 317-335.
- McKEE, T.E. (1995): "Predicting bankruptcy via induction", *Journal of Information Technology*, Vol. 10, pp. 26-36.
- McLEAY, S. (1986): "The Ratio of Means, the Mean of Ratios and other Benchmarks: an Examination of Characteristic Financial Ratios in the French Corporate Sector", *Financ; The Journal of The French Assciation*, pp.75-93.
- McLEAY, S., KASSAB, S. y SHANI, N. (1991): "Forecating Bankruptcy: Failure Prediction or Survival Analysis?", *Dicussion Draft at the 14th Annual Congress of the European Accounting Association*. The Netherlands.
- MENSAH, Y.M. (1983): "The Differential Bankruptcy Predictive Ability of Specific Price Level Adjustments: Some Empirical Evidence", *The Accounting Review*, April, pp.228-246.
- MENSAH, Y.M. (1984): "An Examination of the Stationarity of Multivariate Bankruptcy Prediction Models: A Methodological Study", *Journal of Accounting Research*, Spring, p.383.
- MERWIN, C.L. (1942): *Financial Small Corporations in Five Manufacturing Industries, 1926-1936*. National Bureau of Economic Research, 1942.



MIGUEL, L.J. DE, REVILLA, E., RODRIGUEZ, J.M. y CANO, J.M. (1993): "A Comparison between Statistical and Neural Network-Based Methods for Predicting Bank Failure", *Proceedings of the IIIth International Workshop on Intelligence in Economic and Management*, August, Portland, Oregon.

MINGUEZ CONDE, J.L. (1993): "Accounting methods of income acknowledgement in building industry: a comparative study." 17º Congreso della European Accounting Association. Venice, Italy.

MINGUEZ CONDE, J.L. (1995 a): "Métodos contables de reconocimiento de ingresos en el sector de la construcción: estudio comparado". *Técnica contable*. núm. 553, pp.19-28.

MINGUEZ CONDE, J.L. (1995 b): "Contabilidad de empresas constructoras: un caso práctico". *Revista de contabilidad y tributación*. núm. 146, pp.161-184.

MINGUEZ CONDE, J.L. (1999): "Régimen jurídico y tributario de las UTEs: Incidencias en su contabilidad y en la de las empresas partícipes". *Revista de contabilidad y tributación*. núm. 193, pp.163-184.

MOELLER, T. y MOLINA, C.A. (2003): "Live and Let Die: The Survival and Default of Original Issue High-Yield Bonds". *Financial Management*. Vol. 32, spring, pp.83-107.

MONEVA, J.M. (1993): *El marco de la información contable de pequeñas empresas*. Ed. Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, Madrid.

MONTESINOS JULVE, V. (1978): "Formación histórica, corrientes doctrinales y programas de investigación de la contabilidad", *Técnica Contable*. Tomo XXX, pp. 81-385.

MOONITZ, M. (1961): "The basic postulates of accounting", *American Institute of Cetified Public Accountans, Accounting Research Studies*. núm. 1. New York.

MORA ENGUÍDANOS, A. (1994 a): "Los Modelos de predicción del fracaso empresarial: una aplicación empírica del logit". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. Vol.XXIV, núm. 78, Enero-marzo, pp.203-233.

MORA ENGUÍDANOS, A. (1994 b): "Limitaciones metodológicas de los trabajos sobre la predicción del fracaso empresarial". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. Vol.XXIV, núm. 80, pp.417-443.

MORA ENGUÍDANOS, A. (1995): "Utilidad de los Modelos de predicción de la crisis empresarial". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. Vol. XXIV, núm. 83, abril-junio, pp.281-300.

MORA ENGUÍDANOS, A. (1996): *El contenido informativo de los datos contables para las decisiones de inversión*. Ed. Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, Madrid.

MORENO ROJAS, J. (1992): *Aplicación empírica de modelos de previsión del fracaso empresarial a entidades de seguros*, Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla, Mayo.

MORRISON, D.F. (1976): *Multivariate Statistical Methods de inversión*. Ed. McGraw Hill, New York.

MOYER, R.C. (1977): "Forecasting Financial Failure: A Reexamination", *Financial Management*. Spring, pp.11-17.

MURRAY y JOHNSON. (1983): "Differential GAAP and the FASB's Conceptual Framework", *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, Fall, pp. 4-15.

MUNFORD, MJ. y PEASNELL K.V. (1993): *Philosophical Perspectives in Accounting. Essays in Honour of Edward Stamp*. London: Routledge. Londres.



NAM, J.H. y JINN, T. (2000): "Bankruptcy Prediction: Evidence From Korean Listed Companies during the IMF Crisis", *Journal of International Financial Management and Accounting*, num. 11, pp.178-197.

NEOPHYTOU, E. y MAR MOLINERO, C. (2004): "Predicting Corporate Failure in the U.K.: Multidimensional Scaling Approach", *Journal of Business Finance and Accounting*, num.31, pp.677-710.

NORTON, C.L. (1976): "A Comparison of the Abilities of General Price Level and the Conventional Financial Ratios to Predict Bankruptcy", *Arizona State University*, Arizona 1976.

ODOM, M. y SHARDA, R. (1992): "A Neural Network Model for Bankruptcy Prediction", en Trippi, R. y Turban E. (eds.) *Neural Networks in Finance and Accounting*. Probus Publishing. Chicago.

OHLSON, J.A. (1980): "Financial Ratios and Probabilistic Prediction of Bankruptcy", *Journal of Accounting Research*, Spring, pp. 109-131.

ORDEN, de 27 de enero de 1993, por la que se aprueban las normas de Adaptación del Plan General de Contabilidad a las empresas constructoras.

ORDEN del Ministerio de Economía y Hacienda de 28 de diciembre de 1994, por la que se aprueban las normas de adaptación del Plan General de Contabilidad a las empresas inmobiliarias.

PALEPU, K. (1986): "Predicting Takeover Targets: A Methodological and Empirical Analysis", *Journal of Accounting and Economics*, pp.3-35.

PASTENA, V. y RULAND, W. (1986): "The Merger, Bankruptcy Alternative", *The Accounting Review*, April, pp.288-301.



PEEL, M.J., PEEL, O.A. y POPE, P.F. (1986): "Predicting Corporate Failure: Some Results for the UK Corporate Sector", *Omega*, Vol. 14, pp. 5-12.

PEEL, M.J. y PEEL, O.A. (1987): "Some further Empirical Evidence on Predicting Private Company Failure", *Accounting and Business Research*, Vol.18, p.57.

PEEL, M.J. y PEEL, O.A. (1988): "A multilogit approach to predicting Corporate Failure, Some Evidence for the UK Corporate Sector", *Omega* 16, pp. 309-318.

PEREZ-CARBALLO, A. J. y VELA SASTRE E. (1997): *Principios de gestión financiera de la empresa*. Ed. Alianza Editorial, Madrid.

PHILOSOPHOV, L.V. y PHILOSOPHOV V.L. (2002): "Corporate Bankruptcy Prognosis: An Attempt at a Combined Prediction of the Bankruptcy Event and Time Interval of its Occurrence", *Internacional Review of Financial Análisis*, num.11, pp. 375-406.

PINA MARTÍNEZ, V. (1989): "La información contable en la predicción de crisis bancaria 1977-1985", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. XVIII, núm. 58, Enero-Marzo, pp. 309-338.

PINCHES, G.E., MINGO, K.A. y CARUTHERS, J.K. (1973): "The Stability of Financial Patterns in Industrial Organization". *Journal of Finance*. May. pp. 389-396.

PINCHES, G.E., EUBANK, A. MINGO, K.A. y CARUTHERS, J.K. (1975): "The Hierarchical Classification of Financial Ratios". *Journal of Business Research*. Vol.3 num.4. October, pp.295-310.

PLAN GENERAL DE CONTABILIDAD (2000) Ed. Pirámide. Contiene todas las Resoluciones publicadas hasta la fecha de edición. Madrid.



PLATT, H.D. y PLATT, M.B (1990): "Development of A Class of Stable Predictive Variables: The Case of Bankruptcy Prediction", *Journal of Banking and Finance*, num.17, pp. 31-51.

PLATT, H.D. y PLATT, M.B (1991): "A Note on the Use of Industry-Relative Ratios in the Bankruptcy Prediction", *Journal of Banking and Finance*, num.15, pp. 1183-1194.

QUESADA SÁNCHEZ, F. J., JIMENEZ MONTAÑÉS, M.A. y SANTOS PEÑALVER, J.F. (1996): "Tratamiento contable de las uniones temporales de empresas", *Partida Doble*, núm. 66, abril, pp. 52-59.

QUESADA SÁNCHEZ, F. J., SANTOS PEÑALVER, J.F. y JIMENEZ MONTAÑÉS, M.A. (1994): *La contabilidad de las empresas constructoras*. Ed. Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, Madrid.

QUESADA SÁNCHEZ, F.J., SANTOS PEÑALVER, J.F. y JIMENEZ MONTAÑÉS, M.A. (1999): *La contabilidad de las empresas constructoras e inmobiliarias "aplicación práctica: su gestión contable. UTEs y multipropiedad*. Ed. Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, Madrid.

QUEY-JEN, Y. (1996): "The Application of Data Envelopment Analysis in Conjunction with Financial Ratios for Bank Performance Evaluation", *Journal of Operational Research Society*, Vol. 47, num.8, pp.980-988.

QUINLAN, J.R. (1979): "Discovering Rules by Induction from Large Collections of Examples" Michie, D (Ed.), *Expert Systems in the Microelectronic age*.

QUINLAN, J.R. (1986): "Induction of Decision Trees". *Machine Learning*, Vol.1, num.1, pp. 81-106.



QUINLAN, J.R. (1993): *C4.5: Programs for Machine Learning*, Morgan Kaufmann Publishers Inc., California.

RAMSER, J.R. y FOSTER, L.O. (1931): *A demonstration of Ratio Analysis*, Bulletin num. 40. University of Illinois, Bureau of Business Research.

REAL DECRETO LEGISLATIVO 4/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades.

REAL DECRETO 1777/2004, de 30 de julio, por el que se aprueba el Reglamento del Impuesto sobre Sociedades.

REAL DECRETO 982/1987, de 5 de junio, por el que se da nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación de Estado.

REGLAMENTO (CEE) 2137/85 del Consejo de 25 de julio relativo a la constitución de una agrupación europea de interés económico.

REGLAMENTO (CE) 1606/2002, del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la aplicación de las Normas Internacionales de Contabilidad.

REGLAMENTO (CE) 1725/2003 de la Comisión, por el que se adoptan determinadas Normas Internacionales de Contabilidad de conformidad con el Reglamento (CE) núm. 1606/2002 del Parlamento Europeo.

REY MARTÍNEZ, E. DEL (1996): "Bankruptcy prediction in non-finance companies: an application based on artificial neural network models", en Sierra Molina, G. y Bonsón Ponte, E. (Eds.): *Intelligent Systems in Accounting and Finance*, Huelva, pp. 253-272.



RODRÍGUEZ ACEBES, M. (1990): *La predicción de las crisis empresariales: modelos para el sector de seguros*. Universidad de Valladolid.

RODRÍGUEZ ARIZA, L., GONZÁLEZ LÓPEZ, M.J. y GÓMEZ MIRANDA, M.E. (1998): "Aplicación de Técnicas Multivariante al Análisis Contable: Posibilidades y Limitaciones", *La Contabilidad en el Siglo XXI*. Vol. Extraordinario 50 aniversario, Técnica contable, pp.133-154.

RODRÍGUEZ BARRIGÜETE, C. (1997): "Cuál es el trato fiscal de las UTEs y AEIEs", *Estrategia financiera*, núm.130, junio, pp. 31-38.

RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, J.M. (1989): "Análisis de las Insolvencias Bancarias en España: Un Modelo Empírico ", *Moneda y crédito*. núm. 189, pp.751-773.

RODRÍGUEZ-VILARIÑO, M.L. (1994 a): "Utilidad del análisis de ratios para la predicción de la insolvencia empresarial (I) ", *Actualidad financiera*. núm. 34, 19-25 septiembre 1994a, pp.699-724.

RODRÍGUEZ-VILARIÑO, M.L. (1994 b): "Utilidad del análisis de ratios para la predicción de la insolvencia empresarial (II) ", *Actualidad financiera*. núm. 35, 26 septiembre- 2 octubre, pp.725-750.

RODRÍGUEZ-VILARIÑO, M.L. (1994 c): "Utilidad del análisis de ratios para la predicción de la insolvencia empresarial (y III) ", *Actualidad financiera*. núm. 36, 3-9 octubre, pp.751-773.

RODRÍGUEZ-VILARIÑO, M.L. (1994 d): "Utilidad del Análisis Probit en la Predicción de la Insolvencia Empresarial", *Cuadernos de Estudios Empresariales*, núm. 4, 1994d, pp.381-387.

RODRÍGUEZ LÓPEZ, M. (2001): "Predicción del Fracaso Empresarial en Compañías No Financieras. Consideración de Técnicas de Análisis Multivariante de Corte Paramétrico", *Actualidad financiera*, núm. 6, pp.27-42.



ROSE, P. y GIROUX, G.A. (1984): "Predicting Corporate Bankruptcy: An Analytical and Empirical Evaluation", *Review of Business and Economic Research*, Spring, pp.1-12.

RUIZ CABESTRE, F.L. (1993): "Análisis empírico de la hipótesis de normalidad en el mercado español de capitales", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, núm. 74, pp.177-186.

RUIZ DE PALACIOS VILLAVERDE, M^a MERCEDES. (2003): *La Unión Temporal de Empresas: una forma de negocio en colaboración*. Ed. La ley. Madrid.

SALAS FUMAS, V. (1987): *Economía de la empresa. Decisiones y organización*. Ed. Ariel. Barcelona.

SANCHEZ CALERO, F. (1992): *Instituciones de derecho mercantil*. Ed. Revista de derecho privado. Madrid.

SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, M. (1977): *Técnicas del PERT aplicadas a la construcción, tiempos/costes*. Ed. CEAC. Barcelona.

SÁNCHEZ FERNÁNDEZ DE VALDERRAMA, J. L. (2003): "Estudio sobre los efectos de la aplicación de las normas contables del IASB a los sectores cotizados". Fundación de Estudios Financieros. Papeles de la Fundación, núm. 3. Madrid.

SANCHIS, A., GIL, J.A. HERAS, A. (2003): "El Análisis Discriminante en la Previsión de la Insolvencia en las Empresas de Seguros no vida", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. XXXII, núm. 116, enero-marzo, pp. 183-233.

SARMIENTO, G. (1990): *Problemática del reconocimiento del ingreso en una empresa constructora. Su tratamiento en España y otros países*. Ed. Servicio de publicaciones. Agrupación Nacional de Constructores de Obras. Madrid.



SCHNEIDER, E. (1962): *Contabilidad Industrial*. Ed. Aguilar, Madrid.

SCOTT, J. (1981): "The Probability of Bankruptcy: A Comparison of Empirical Predictions and Theoretical Models". *Journal of Banking and Finance*. num.5, pp. 317-344.

SEGOVIA VARGAS, M.J. (2003): Predicción de Crisis Empresariales en Seguros No Vida mediante la metodología Rough Set, Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

SERRANO CINCA, C. (1996): "Self Organizing Neural Networks for Financial Diagnosis", *Decision Support Systems*, vol. 17, julio, pp. 227-238.

SERRANO CINCA, C. (1997): "Feedforward Neural Networks in the Classification of Financial Information", *European Journal of Finance*, Vol 3, núm. 3, September, pp. 183-202.

SERRANO, C. y MARTÍN DEL BRÍO, B. (1993): "Predicción de la crisis bancaria mediante el empleo de redes neuronales artificiales", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. XXII, núm. 74, pp. 153-176.

SHEPARD, R.N. (1962): "The Analysis of Proximities: Multidimensional Scaling with an Unknown Distance Function", *Psychometrika*, num. 27, pp.125-140.

SHUMWAY, T. (2001): "Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Harzard Model", *Journal of Business*, Vol.74. num.1, January, pp.101-124.

SKOGSVIK, K. (1990): "Current Cost Accounting Ratios as Predictors of Business Failure: The Swedish Case", *Journal of Business Finance and Accounting*, Spring, pp.137-160.

SMALENBACH, E. (1953): *Balance dinámico*. Instituto de Censores Jurados de Cuentas. Madrid.



SMITH, F. y WINAKOR, A.W. (1930): *A Test of Unsucessful Industrial Companies*. Bulletin num. 31. University of Illinois, Bureau of Business Research.

SOTO VAZQUEZ, F. (1994): *Quiebras y concurso de acreedores*. Ed. Comares. Granada.

SPIRGI, G. (1960): "Organización y contabilidad de las empresas de la construcción", *Técnica Contable*, núm. 12, pp. 446-452.

SPROUSE, R.T. y MOONITZ, M. (1962): "A tentative set of broad accountig principles for business enterprises", *American Institute of Cetified Public Accountans, Accounting Research Studies*. núm. 3. New York.

SUZUKAWA, A, y TANEICHI, N. (2003): "Semiparametric Estimation base on Parametric Modeling of the Cause hazard Ratios in Competing Risks", *Journal of Multivariate Analysis*, vol.87, num. 1, pp.80-100.

TAFFLER, R.J. (1982): "Forecasting Company Failure in the U. K. using Discriminant Analysis and Finance Ratio Data", *Journal of the Royal Statistical Association*, A3, pp. 342-358.

TAFFLER, R.J. (1983): "The Z-Score Approach to Measuring Company Solvency", *The Accountants Magazine*, March, pp. 91-96.

TAFFLER, R.J. (1984): "Empirical Models for the Monitoring of UK Corporations". *Journal of Banking and Finance*. num. 8, pp.199-227.

TAFFLER, R.J. y TISSHAW, H.J. (1977): "Going, Going, Gone, Four Factors which Predict" *Accountancy* 88, num. 1003, march, pp.50-54.



TAKAHASHI, K., KUORAWA, Y. y WATASE, K. (1984): "Corporate Bankruptcy Prediction in Japan".
Journal of Banking and Finance. num. 8, pp.229-248.

TAMARI, M. (1978): *Financial Ratio Análisis and Prediction*. Ed. Elek, London, 1978.

TÚA PEREDA, J. (1983): *Principios y normas de contabilidad. Historia, metodología y entorno de la regulación contable*. Instituto de Planificación Contable, Ministerio de Economía y Hacienda. Madrid.

TÚA PEREDA, J. (1991): *La Investigación Empírica en Contabilidad. La Hipótesis de Eficiencia en Contabilidad*. Ed. ICAC. Madrid.

TÚA PEREDA, J. (1997): "Necesitamos un marco conceptual", *Estudios de contabilidad y auditoría. En homenaje a D. Carlos Cubillo Valverde*. Ed. ICAC. Madrid, pp. 213-250.

TÚA PEREDA, J. (1998): *Lecturas de Teoría e Investigación Contable*. Ed. Centro Interamericano. Cali.

TÚA PEREDA, J. (2004):: "El Marco Conceptual para la Información Financiera", *Monografías sobre Norma Internacionales de Contabilidad*, núm.2. pp. 141-291.

URIEL JIMENEZ, E. (1995): *Análisis de datos: series temporales y análisis multivariante*. Ed. AC. Madrid.

VIRTANEN I. y YLLI-OLLI. (1989): "On the Long Term Stability and Cross-Country invariante of Financial Ratio Patterns", *European Journal of Operational Research*, Vol.39, pp.40-53.

VISCIONE J. (1985): "Asessing Financial Distress", *The Journal of Commercial Bank Lending*, july, pp.39-55.



WATSON, C.J. (1990): "Multivariate distributional properties, outliers, and transformation of financial ratios", *Accounting Review*, Vol. 65, núm. 3, July, pp. 662-695.

WATTS, R.L. y ZIMMERMAN J.L. (1978): "Towards a Positive Theory of the Determination of Accounting Standards", *The Accounting Review*, January, pp.112-134.

WATTS, R.L. y ZIMMERMAN J.L. (1986): *Positive Accounting Theory*. Englewood Cliffs,. Prentice Hall, New Jersey.

WEISS, L.A. y CAPKUN, V. (2004): "The Impact of Incorporating the Cost of Errors into Bankruptcy Prediction Models", <http://ssrn.com/abstract=651261>, December, 3.

WHALEN G. (1991): "A Proportional Hazard Model of Banking Failure: An Examination of its Usefulness as an Early Warning Tool", *Economic Review, Federal Reserve Bank of Cleveland*, vol.27 num.1, pp.21-31.

WILCOX, J.W. (1971): "A simple theory of financial ratios as predictors of failure". *Journal of Accounting Research*, Autumn, pp. 389-395.

WILCOX, J.W. (1973): "A Prediction of Business Failure Using Accounting Data". *Journal of Accounting Research*, vol.11, suplement, pp. 163-190.

WINAKOR, C.H. y SMITH, R.F. (1935): " Changes in Financial Structure of Unsuccessful Industrial Companies", *University of Illinois Press*. Bulletin num. 51.

WOLKSTEIN, H.W. (1978): *Métodos Contables en la industria de la construcción*. Traducción de Zabala Cahue, S. Ed. Deusto. Bilbao.



ZAVGREN, C. (1983): "The Prediction of Corporate Failure: The State of the Art", *Journal of Accounting Literature*, Spring, pp. 1-38.

ZAVGREN, C. (1985): "Assesing the Vulnerability to Failure of American Industrial Firms: A Logistic Analysis", *Journal of Business Finance and Accounting*, Spring, pp. 19-45.

ZMIJEWSKI, M. (1984): "Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models", *Journal of Accounting Research*, Supplement, pp.59-86.

ANEXOS

ANEXO A: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

A1 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS RATIOS EN EL PRIMER AÑO ANTERIOR AL FRACASO

A1.1 EMPRESAS FRACASADAS

A1.2 EMPRESAS SANAS

A2 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS RATIOS EN EL SEGUNDO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

A2.1 EMPRESAS FRACASADAS

A2.2 EMPRESAS SANAS

A3 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS RATIOS EN EL TERCER AÑO ANTERIOR AL FRACASO

A3.1 EMPRESAS FRACASADAS

A3.2 EMPRESAS SANAS

A4 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS RATIOS EN EL CUARTO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

A4.1 EMPRESAS FRACASADAS

A4.2 EMPRESAS SANAS

A5 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS RATIOS EN EL QUINTO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

A5.1 EMPRESAS FRACASADAS

A5.2 EMPRESAS SANAS

A6 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS RATIOS EN EL SEXTO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

A6.1 EMPRESAS FRACASADAS

A6.2 EMPRESAS SANAS



A7 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS RATIOS EN EL SÉPTIMO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

A7.1 EMPRESAS FRACASADAS

A7.2 EMPRESAS SANAS

A8 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS RATIOS EN EL OCTAVO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

A8.1 EMPRESAS FRACASADAS

A8.2 EMPRESAS SANAS

ANEXO B: PRUEBAS DE DIFERENCIAS ENTRE LAS MUESTRAS

B1 DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS RATIOS EN EL PRIMER AÑO ANTERIOR AL FRACASO

B2 DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS RATIOS EN EL SEGUNDO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

B3 DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS RATIOS EN EL TERCER AÑO ANTERIOR AL FRACASO

B4 DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS RATIOS EN EL CUARTO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

B5 DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS RATIOS EN EL QUINTO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

B6 DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS RATIOS EN EL SEXTO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

B7 DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS RATIOS EN EL SÉPTIMO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

B8 DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS RATIOS EN EL OCTAVO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

ANEXO C: ÍNDICES DE CORRELACIÓN DE LOS RATIOS POR AÑOS

ANEXO D: ESTIMACIONES EFECTUADAS CON EL MODELO LOGIT

ANEXO E: ESTIMACIONES EFECTUADAS CON EL MODELO DE COX



ANEXO F: ESTIMACIONES EFECTUADAS CON EL MODELO DE COX CON VARIABLES
DEPENDIENTES DEL TIEMPO



ANEXO A: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

A1 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS RATIOS EN EL PRIMER AÑO ANTERIOR AL FRACASO

A1.1 EMPRESAS FRACASADAS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
r11	58	-70,52	638,68	72,6390	128,54115
r 21	63	,28	9,26	2,1987	1,70074
r 31	62	-5,77	6,25	1,0745	1,23417
r 41	56	-84,45	814,70	78,7400	181,43702
r 51	63	,00	7,77	2,1792	1,61315
r 61	63	-5042,00	4044,00	-144,2381	1151,16224
r 71	63	-6356,00	679,00	-284,6190	1199,30105
r 81	63	-830,56	354,22	-6,0840	115,19885
r 91	63	-340,00	223,00	-13,6032	91,86377
r 101	63	-428,00	114,00	-4,0000	63,70041
r 111	63	75,34	297,88	112,9456	42,87979
r 121	61	-785,87	295,25	51,1616	143,85987
r 131	63	,35	2,42	,9971	,38256
r 141	63	,10	1,08	,6416	,26846
r 151	63	-197,88	24,66	-12,9456	42,87979
r 161	63	-70,42	6,93	-4,9132	13,11874
r 171	63	8,00	587,00	127,0635	102,56310



r 181	63	-59,46	811,67	52,8830	147,35209
r 191	62	2,29	97,35	26,6955	18,86731
r 201	43	17,00	624,00	126,8140	118,46262
r 211	43	7,00	54,00	23,6744	8,83640
r 221	43	-31,00	6,00	-1,7209	6,58037
r 231	62	,00	,89	,0652	,12114
r 241	57	-73,33	57,51	1,3628	13,03914
r 251	63	-91,00	277,73	28,0257	59,72247
r 261	63	,00	,98	,1429	,17582
r 271	63	-10,40	4,28	,2775	1,98456
r 281	63	-10,40	4,28	,2327	1,90419
r 291	62	-37,03	27,03	-,8873	7,78954
r 301	63	-2,19	,23	-,1367	,40989
r 311	57	-,66	,17	-,0588	,19908
r321	58	-10,14	22,00	1,1484	3,18353

A1.2 EMPRESAS SANAS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
r 11	60	-69,61	918,09	70,8957	156,51978
r 21	63	,19	6,66	2,2056	1,39048
r 31	63	,96	8,87	1,6619	1,23088
r 41	61	-73,33	551,62	41,6013	90,72471
r 51	63	,00	5,96	1,2802	1,38357

Tesis **Doctorales**



r 61	63	-1096,00	5027,00	499,3333	870,39528
r 71	63	-3593,00	8730,00	363,9683	1371,5459 4
r 81	62	,42	94,51	6,4184	13,94235
r 91	63	-83,00	333,00	47,3968	77,58316
r101	63	-190,00	301,00	28,5873	59,82869
r111	63	20,13	97,21	73,2605	17,42390
r121	63	6,66	100,00	80,6275	24,43257
r131	63	,64	8,54	1,4883	1,06351
r141	63	,14	4,06	1,0341	,67627
r151	63	2,79	79,87	26,7395	17,42390
r161	63	-4,47	43,91	5,2771	7,47000
r171	63	1,00	445,00	98,8095	78,67980
r181	63	,34	66,51	9,9760	11,08345
r191	63	2,83	96,72	22,7975	16,82506
r201	49	30,00	1099,00	193,4082	204,92772
r211	49	10,00	70,00	24,3673	11,28733
r221	49	-3,00	167,00	15,4898	31,58330
r231	62	,00	3,52	,3197	,56141
r241	57	,00	14,01	,7688	2,23178
r251	63	,25	25,99	4,8630	5,45725
r261	63	,00	5,44	,2900	,70786
r271	63	-,19	1,30	,3781	,30705
r281	63	-,15	,82	,2603	,20727
r291	61	-7,41	1085,35	57,1770	172,43714



r301	63	-,07	,45	,0637	,07675
r311	57	,03	3,97	,4816	,63912
r321	60	,11	1,14	,7508	,20201

A2 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS RATIOS EN EL SEGUNDO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

A2.1 EMPRESAS FRACASADAS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
r12	48	-34,57	808,07	101,1133	182,87169
r22	59	,25	6,42	1,7280	1,13353
r32	58	-,62	3,82	1,1745	,55565
r42	46	-76,87	538,70	72,6022	126,28942
r52	59	,00	9,77	2,3136	1,89221
r62	60	-2298,00	5935,00	56,1167	949,48834
r72	60	-6150,00	729,00	-173,3500	924,51667
r82	59	-160,08	493,13	12,4441	72,88496
r92	59	-164,00	920,00	33,9831	157,12070
r102	59	-257,00	64,00	,2881	44,06306
r112	60	,00	170,41	98,1613	19,66222
r122	60	-365,99	399,04	46,3222	80,55254
r132	59	,58	3,13	1,1322	,49871



r142	59	,14	2,23	,7375	,35648
r152	60	-70,41	100,00	1,8387	19,66222
r162	59	-60,79	5,69	-1,5753	9,49146
r172	59	9,00	614,00	147,4576	106,56798
r182	60	-345,42	139,42	9,0790	53,54554
r192	58	2,13	87,06	29,0266	20,25593
r202	42	19,00	458,00	103,4762	93,12076
r212	42	5,00	34,00	19,7857	6,45637
r222	42	-47,00	8,00	-,8095	7,99463
r232	56	,00	,38	,0675	,07955
r242	55	-12,25	175,17	6,1791	24,81067
r252	60	-91,27	282,61	21,9315	49,58816
r262	60	,00	1,01	,1540	,19340
r272	60	-7,12	3,11	,2400	1,43579
r282	60	-4,58	3,11	,3078	1,01088
r292	58	-8,55	169,66	4,4262	22,50734
r302	59	,14	2,23	,7375	,35648
r312	54	-,41	,21	,0202	,10900
r322	57	-1,74	28,47	1,4018	3,70561



A2.2 EMPRESAS SANAS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
r12	55	-57,97	767,72	60,1729	146,14590
r22	61	,12	7,91	2,0744	1,42967
r32	62	1,00	4,66	1,5444	,73246
r42	56	-67,36	514,68	48,4934	90,22804
r52	61	,00	17,60	1,5115	2,50380
r62	62	-868,00	3222,00	396,2097	654,71789
r72	62	-576,00	3462,00	277,6290	557,14843
r82	60	,47	70,03	7,1812	12,46571
r92	61	-193,00	948,00	83,6230	174,80114
r102	61	-48,00	200,00	34,0656	41,68648
r112	62	19,42	98,29	75,7982	15,93435
r122	62	3,18	100,00	78,3405	26,86100
r132	62	,65	11,98	1,5956	1,57821
r142	62	,03	4,67	1,0037	,68361
r152	62	1,71	80,58	24,2018	15,93435
r162	61	-2,50	44,90	5,8052	8,48020
r172	61	2,00	517,00	114,4918	93,83862
r182	61	,41	77,29	9,9702	11,73481
r192	61	1,00	81,47	25,8644	18,86620
r202	46	24,00	691,00	161,9783	158,01835
r212	47	7,00	58,00	22,0000	10,51293
r222	46	-2,00	123,00	10,1957	19,64532



r232	60	,00	1,95	,2762	,36255
r242	55	,00	30,40	1,5436	5,35500
r252	62	,24	31,11	5,5548	6,39412
r262	62	,00	3,90	,2206	,50172
r272	61	-,17	1,25	,3546	,28734
r282	61	-,15	1,00	,2502	,23571
r292	62	-1,37	1372,50	74,4381	247,42507
r302	62	,03	4,67	1,0037	,68361
r312	55	,02	4,15	,3998	,57251
r322	61	,23	1,62	,7882	,21344

A3 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS RATIOS EN EL TERCER AÑO ANTERIOR AL FRACASO

A3.1 EMPRESAS FRACASADAS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
r13	39	-48,59	881,40	87,3577	161,01686
r23	50	,12	5,94	1,8368	1,26476
r33	51	-1,03	69,95	2,5567	9,65048
r43	40	-55,20	778,44	82,0137	154,46648
r53	50	,00	8,96	2,4054	1,98640
r63	52	-3017,00	2658,00	26,7500	675,71438

Tesis **Doctorales**



r73	52	-5183,00	864,00	-147,8269	846,31744
r83	52	-2285,00	241,00	-39,6294	320,59296
r93	50	-172,00	1303,00	40,4600	211,77406
r103	50	-173,00	1411,00	31,8600	203,28567
r113	52	,00	232,60	96,9469	26,51739
r123	52	-84,69	163,85	53,2838	50,77343
r133	51	,43	3,36	1,1096	,49320
r143	51	,01	1,93	,6818	,39628
r153	52	-132,60	100,00	3,0531	26,51739
r163	50	-201,88	9,01	-3,9350	28,96733
r173	50	,00	334,00	120,0400	86,00640
r183	50	-87,97	86,44	11,9006	26,12645
r193	50	,01	233,84	34,9074	37,12768
r203	32	3,00	384,00	105,0625	92,61259
r213	32	3,00	85,00	23,0625	17,25321
r223	32	-12,00	10,00	,1875	3,88078
r233	49	,00	1,14	,0994	,17326
r243	47	-21,97	100,30	2,6055	15,35486
r253	52	-126,51	95,06	3,6860	36,68312
r263	51	,00	1,04	,1745	,20996
r273	51	-7,29	6,42	,2022	1,85790
r283	51	-8,12	6,80	,1704	1,82483
r293	49	-17,61	9,86	,3561	4,91918
r303	51	,01	1,93	,6818	,39628



r313	46	-,26	,18	,0420	,09015
r323	47	-1,22	1,82	,8194	,40813

A3.2 EMPRESAS SANAS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. tip.
r13	45	-75,02	514,43	49,0649	105,85478
r23	55	,18	9,28	2,1611	1,83098
r33	56	,77	6,98	1,5639	,89673
r43	46	-41,69	481,22	28,7002	79,20233
r53	54	-1,85	5,34	1,1594	1,39930
r63	58	-1046,00	2426,00	346,3966	544,63807
r73	58	-1854,00	3010,00	218,7241	560,14863
r83	56	,43	330,52	14,1773	49,09714
r93	55	-90,00	936,00	63,1636	135,63100
r103	55	-40,00	236,00	33,9273	47,43879
r113	58	31,44	100,99	76,5105	16,67612
r123	58	-1,10	100,00	77,0438	29,73674
r133	58	,70	4,93	1,4064	,64046
r143	58	,03	2,34	,9353	,43983
r153	58	-,99	68,56	23,4895	16,67612
r163	56	-10,28	33,45	4,9082	6,76220
r173	54	13,00	423,00	108,6111	76,74324



r183	57	,00	40,41	9,3314	9,19179
r193	55	2,62	66,44	23,8340	15,09684
r203	34	23,00	1526,00	194,2059	291,63674
r213	35	4,00	112,00	22,1429	17,76338
r223	35	,00	41,00	7,3143	8,73051
r233	55	,00	1,32	,2700	,31554
r243	50	-92,20	20,63	-,5296	13,73920
r253	58	-10,06	28,47	5,5738	6,45236
r263	58	,00	7,15	,2967	,94877
r273	58	-1,23	1,40	,3491	,52279
r283	58	-6,66	1,03	,1312	,96807
r293	55	-39,06	7034,25	149,3027	946,94105
r303	58	,03	2,34	,9353	,43983
r313	50	-,01	2,18	,4034	,43796
r323	51	,00	1,31	,7506	,21156

A4 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS RATIOS EN EL CUARTO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

A4.1 EMPRESAS FRACASADAS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
r14	31	-81,50	487,13	54,2674	110,19677

Tesis **Doctorales**



r24	42	,03	6,18	1,8271	1,24221
r34	41	-,12	3,69	1,2263	,63319
r44	30	-56,03	734,76	51,5107	139,98886
r54	42	,06	14,74	3,2807	2,96603
r64	42	-1075,00	1085,00	3,5714	270,75226
r74	42	-4695,00	848,00	-167,7381	910,54219
r84	42	-19,72	37,40	1,8833	6,76585
r94	42	-219,00	489,00	6,0476	106,12394
r104	42	-194,00	1881,00	45,5952	293,74753
r114	42	72,37	221,15	98,7086	22,98528
r124	40	-322,25	155,00	50,7000	89,88202
r134	42	,29	3,17	1,0250	,40995
r144	42	,09	1,23	,6788	,30684
r154	42	-121,15	27,63	1,2914	22,98528
r164	42	-77,97	12,01	-3,2424	14,98727
r174	42	8,00	1433,00	173,4286	244,00841
r184	42	-30,95	2791,44	82,7700	428,76053
r194	41	2,15	81,49	30,4485	18,80760
r204	28	19,00	477,00	105,5714	108,89765
r214	28	3,00	86,00	22,0000	15,04561
r224	28	-31,00	5,00	-4,0357	8,78754
r234	39	,00	,65	,0826	,13410
r244	38	-2,60	14,85	1,2724	3,15575
r254	42	-21,54	73,83	11,4119	18,37890



r264	42	,01	1,77	,2467	,34490
r274	42	-1,49	4,50	,3479	,90455
r284	42	-3,16	4,03	,2464	,91174
r294	42	-8,18	10,25	1,1281	3,28968
r304	42	,09	1,23	,6788	,30684
r314	38	-,55	,38	,0497	,16304
r324	38	-9,85	2,61	,6521	1,78419

A4.2 EMPRESAS SANAS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
r14	41	-67,86	688,71	73,4180	140,03000
r24	46	,28	6,09	1,9548	1,25267
r34	47	-1,09	41,12	2,2313	5,83641
r44	41	-36,69	204,13	48,5590	65,46715
r54	45	,00	6,76	1,6327	1,83253
r64	48	-413,00	1771,00	294,2500	403,70394
r74	48	-2698,00	1902,00	107,0833	530,73722
r84	46	-,05	159,15	7,9285	23,53862
r94	46	-99,00	921,00	61,0217	150,00378
r104	46	-43,00	263,00	33,1957	55,16626
r114	48	24,93	114,04	75,5554	20,16061
r124	48	-6,63	100,00	76,5025	27,36176
r134	48	,70	6,28	1,5265	,94113

Tesis **Doctorales**



r144	48	,09	6,28	1,0362	,88736
r154	48	-14,04	75,07	24,4446	20,16061
r164	47	-34,38	18,20	2,9830	6,91455
r174	44	16,00	1080,00	129,3864	159,20459
r184	48	-1384,91	48,99	-20,5415	201,33182
r194	47	2,36	98,28	26,6691	20,55471
r204	25	4,00	915,00	154,9600	212,73193
r214	25	4,00	116,00	25,0800	25,33594
r224	25	-1,00	36,00	6,1600	8,53268
r234	47	,00	1,77	,2279	,31274
r244	42	-16,08	24,40	,7464	4,68815
r254	48	-409,89	34,82	-2,8879	60,54506
r264	48	,00	4,19	,2852	,63475
r274	48	-,31	28,70	1,0354	4,13110
r284	48	-3,97	28,70	,7687	4,18549
r294	43	-24,64	121,57	11,5272	25,30602
r304	48	,09	6,28	1,0362	,88736
r314	42	-,12	3,01	,4695	,61529
r324	44	-,03	1,12	,7705	,22035



A5 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS RATIOS EN EL QUINTO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

A5.1 EMPRESAS FRACASADAS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
r15	24	-88,98	795,14	54,9421	169,05835
r25	31	,20	5,94	2,0900	1,33146
r35	32	-,61	4,36	1,1834	,76733
r45	23	-60,99	372,81	32,0017	88,70481
r55	31	,10	8,68	3,1110	2,13054
r65	33	-275,00	813,00	79,7576	219,39463
r75	33	-4702,00	422,00	-213,6061	935,77418
r85	33	-15,36	206,48	7,6291	35,89806
r95	31	-70,00	477,00	27,2903	97,72928
r105	31	-179,00	49,00	-2,1935	42,81777
r115	33	36,65	260,96	93,1303	33,34686
r125	33	3,82	132,60	71,0773	33,30148
r135	33	,22	2,43	1,1088	,43139
r145	33	,06	2,06	,7115	,37678
r155	33	-160,96	63,35	6,8697	33,34686
r165	31	-99,99	3,10	-3,5197	18,11476
r175	31	1,00	678,00	126,1290	128,24059
r185	32	-56,35	129,66	12,4988	29,58330
r195	31	1,93	85,60	31,5884	22,28559



r205	21	16,00	493,00	91,3333	106,28891
r215	22	5,00	54,00	17,7727	10,28143
r225	22	-31,00	5,00	-2,3636	8,65500
r235	31	,00	,35	,1006	,10446
r245	29	-,25	25,20	1,9107	4,75670
r255	33	-11,97	98,67	13,3815	21,85816
r265	33	,00	4,43	,3509	,76674
r275	33	-6,94	,91	-,2748	1,44980
r285	33	-1,38	1,48	,0485	,48552
r295	32	-115,37	4,42	-4,8869	23,13208
r305	33	,06	2,06	,7115	,37678
r315	29	-,62	1,73	,1831	,37556
r325	30	-5,00	1,62	,4913	1,30051

A5.2 EMPRESAS SANAS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
r15	34	-56,80	555,36	46,0700	128,53476
r25	42	,13	12,68	2,3171	2,65287
r35	42	-,22	3,40	1,3726	,53037
r45	33	-86,50	246,59	11,6088	58,21181
r55	42	,00	15,06	2,3167	2,92187
r65	43	-288,00	1241,00	243,6977	336,54502

Tesis **Doctorales**



r75	43	-2000,00	899,00	100,4884	380,89865
r85	41	,06	119,05	11,5137	25,84326
r95	42	-142,00	785,00	68,4286	134,92982
r105	42	-48,00	1237,00	62,0000	191,20197
r115	43	16,32	103,25	73,8933	19,95349
r125	43	-14,78	100,00	77,2209	32,27831
r135	43	,34	6,06	1,4279	,84304
r145	43	,17	3,29	,9740	,60538
r155	43	-3,25	83,68	26,1067	19,95349
r165	42	-8,69	12,77	3,9229	4,31499
r175	42	3,00	789,00	138,6429	152,57239
r185	43	,00	54,14	10,0956	12,69141
r195	42	3,59	78,38	26,3219	15,25409
r205	23	17,00	228,00	83,8696	48,73332
r215	23	5,00	53,00	17,5652	10,41776
r225	23	-6,00	19,00	4,3043	6,00329
r235	42	,00	2,07	,2707	,35056
r245	35	-46,10	22,10	-1,0829	9,35760
r255	43	-120,54	53,88	2,2881	25,54677
r265	42	,00	4,12	,2986	,67764
r275	43	-28,48	1,40	-,4167	4,42395
r285	43	-26,61	1,33	-,4295	4,11409
r295	41	-3465,00	299,49	-73,8046	546,36267
r305	43	,17	3,29	,9740	,60538



r315	35	-,03	1,94	,3943	,42125
r325	41	-,02	,99	,7549	,20281

A6 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS RATIOS EN EL SEXTO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

A6.1 EMPRESAS FRACASADAS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
r16	21	-79,99	230,38	32,7043	65,73113
r26	24	,12	4,55	2,0333	1,19730
r36	24	,16	8,78	1,8563	1,91709
r46	20	-63,35	458,21	59,4940	125,02044
r56	24	,03	8,46	3,5517	2,80661
r66	25	-293,00	850,00	89,0000	231,15273
r76	25	-2718,00	247,00	-213,8000	738,64081
r86	25	-19,52	18,55	2,4236	6,86799
r96	24	-107,00	1135,00	62,1250	240,34166
r106	24	-121,00	53,00	-2,0833	45,46945
r116	25	,00	282,01	93,8776	45,58345
r126	25	-48,11	233,62	69,1472	57,01336
r136	24	,38	2,42	1,1971	,49448
r146	24	,09	1,50	,6896	,37947



r156	25	-182,01	100,00	6,1224	45,58345
r166	24	-28,73	55,34	1,2992	13,88183
r176	24	5,00	231,00	103,4583	71,91177
r186	24	-78,41	72,18	9,5513	25,16281
r196	24	1,73	76,29	28,2467	21,24501
r206	13	27,00	488,00	103,4615	124,54893
r216	13	11,00	136,00	28,3077	33,34513
r226	13	-6,00	17,00	1,8462	5,62504
r236	22	,00	,37	,1173	,11511
r246	21	-5,70	9,37	1,2895	3,52848
r256	25	-175,15	25,75	-,1628	37,27534
r266	25	,02	,79	,2244	,20318
r276	24	-2,11	6,53	,1750	1,60889
r286	24	-1,77	4,24	,2063	1,06978
r296	24	-6,77	276,22	14,4558	56,32653
r306	24	,09	1,50	,6896	,37947
r316	20	-,65	,31	,0550	,21348
r326	23	,15	8,11	1,0952	1,55447

A6.2 EMPRESAS SANAS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
r16	30	-35,60	597,34	66,6353	116,05564

Tesis **Doctorales**



r26	37	,08	3,88	1,7619	,90009
r36	37	-11,46	22,18	1,5857	4,11258
r46	31	-50,91	208,36	43,4958	60,06395
r56	36	,00	13,16	2,5025	2,97318
r66	37	-160,00	1139,00	234,9459	326,48268
r76	37	-2458,00	656,00	44,1622	445,70864
r86	33	-,58	150,03	9,6158	27,19278
r96	37	-56,00	5016,00	191,9189	818,79174
r106	37	-56,00	4149,00	167,9459	702,21779
r116	37	2,91	107,14	73,1805	23,70264
r126	37	-13,69	209,90	80,9157	37,49578
r136	37	,79	34,22	2,7870	6,11214
r146	37	,02	34,22	2,3435	6,20239
r156	37	-7,14	97,09	26,8195	23,70264
r166	37	-13,04	34,10	3,8292	7,84899
r176	36	3,00	789,00	130,4167	139,56184
r186	37	-190,36	81,10	1,6176	37,37180
r196	37	1,00	90,03	27,9157	20,42634
r206	20	3,00	289,00	100,9000	87,66197
r216	20	1,00	116,00	24,9000	24,83186
r226	20	-6,00	48,00	6,1500	12,72906
r236	37	,01	31,02	1,1692	5,08135
r246	31	-8,31	10,92	,6184	2,75812
r256	37	-56,73	55,12	4,2127	18,95156



r266	36	,00	1,33	,2044	,25274
r276	37	-4,32	24,82	,9430	4,14255
r286	37	-3,02	24,82	,8711	4,10881
r296	33	-232,88	1554,92	59,3827	284,40577
r306	37	,02	34,22	2,3435	6,20239
r316	31	-,07	2,57	,4387	,56885
r326	34	-,14	1,21	,7574	,27276

A7 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS RATIOS EN EL SÉPTIMO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

A7.1 EMPRESAS FRACASADAS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Dev. típ.
r17	22	,45	14,34	1,7177	2,84245
r27	22	,32	3,83	1,7818	,97795
r37	22	-1,14	1,80	,9945	,69041
r47	18	-31,03	204,34	47,1844	72,21933
r57	22	,09	26,54	4,2195	5,73804
r67	22	-124,00	713,00	136,3636	235,79179
r77	22	-4872,00	367,00	-235,3636	1089,81386
r87	22	-1,08	22,72	3,0536	5,04768
r97	22	-76,00	364,00	30,8182	87,93105

Tesis **Doctorales**



r107	22	-127,00	187,00	9,9091	58,40573
r117	22	62,73	128,76	86,5741	15,08445
r127	22	-54,23	232,52	70,4059	55,65267
r137	18	,00	1,91	1,0967	,44092
r147	22	,18	1,40	,7777	,34272
r157	22	-28,76	37,27	13,4259	15,08445
r167	22	-150,25	6,04	-6,7986	32,23039
r177	22	11,00	336,00	114,1364	89,30061
r187	22	-30,99	268,39	19,7455	56,97827
r197	22	1,53	76,52	29,4773	20,08959
r207	9	24,00	160,00	75,2222	50,63788
r217	9	4,00	28,00	16,1111	7,95997
r227	9	-1,00	9,00	1,3333	2,95804
r237	22	,00	,42	,1195	,12392
r247	17	-11,14	6,63	,1924	3,52651
r257	22	-145,50	34,55	,0523	33,92487
r267	22	,02	7,19	,5227	1,49733
r277	22	-1,56	7,86	,4441	1,73805
r287	22	-,77	7,86	,4668	1,68898
r297	22	-28,55	6,37	-1,0100	7,33298
r307	22	,18	1,40	,7777	,34272
r317	17	-,22	,59	,1841	,20679
r327	21	-1,99	1,85	,7624	,67710



A7.2 EMPRESAS SANAS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
r17	31	,24	2,25	1,2200	,37257
r27	30	,17	5,74	1,8300	1,28478
r37	31	,44	2,49	1,2129	,35095
r47	28	-62,75	330,28	13,5807	75,24025
r57	30	,00	24,50	4,4277	5,11152
r67	31	-69,00	927,00	185,6129	274,21788
r77	31	-226,00	936,00	119,5806	236,79890
r87	30	-1,20	136,76	6,9870	24,66482
r97	30	-34,00	158,00	41,2333	52,75231
r107	30	-42,00	254,00	29,4667	53,64489
r117	31	47,31	111,59	76,7997	17,50852
r127	31	-8,91	100,00	75,9371	30,31307
r137	28	,87	5,24	1,4332	,80274
r147	31	,24	1,68	,8658	,40651
r157	31	-11,59	52,69	23,2003	17,50852
r167	31	-24,45	12,43	,2694	7,43431
r177	31	18,00	332,00	117,0000	89,28195
r187	31	-22,62	59,09	9,3761	13,78025
r197	31	10,20	98,42	33,4984	19,84768
r207	12	16,00	342,00	78,5000	88,53607
r217	12	10,00	114,00	26,3333	28,37199



r227	12	-6,00	13,00	2,5000	5,10793
r237	30	,00	,85	,1937	,22162
r247	27	-12,22	5,80	,2370	2,80404
r257	31	-120,83	55,08	2,6097	25,66450
r267	31	,00	3,74	,3726	,72583
r277	31	-5,54	1,90	,0090	1,17859
r287	31	-5,78	1,56	-,0400	1,13804
r297	29	-5,77	16,33	2,1259	4,29368
r307	31	,24	1,68	,8658	,40651
r317	27	-,10	1,11	,3696	,34200
r327	30	,44	4,21	,9753	,63986

A8 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS RATIOS EN EL OCTAVO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

A8.1 EMPRESAS FRACASADAS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
r18	13	-51,60	213,94	20,2831	67,57086
r28	19	,51	5,10	2,2511	1,24396
r38	19	,46	1,50	1,1095	,29557
r48	13	-38,24	47,65	-1,4954	25,78710
r58	19	,26	18,13	3,8642	4,66078



r68	19	-224,00	608,00	99,6316	208,75456
r78	19	-4028,00	505,00	-234,9474	1015,08946
r88	19	,10	28,85	3,6826	6,65534
r98	19	-63,00	121,00	18,7895	43,45442
r108	19	-148,00	91,00	5,4211	52,33261
r118	19	48,88	138,79	83,8253	18,11513
r128	19	-83,40	100,00	73,1837	44,86746
r138	18	,00	1,88	,7817	,42758
r148	19	-38,79	51,12	16,1747	18,11513
r158	19	-21,99	17,08	-,5716	7,67240
r168	19	,00	398,00	106,5263	113,02279
r178	19	1,97	62,90	16,8168	19,40017
r188	19	10,71	78,04	32,9500	18,53369
r198	4	33,00	97,00	68,7500	27,37852
r208	4	11,00	24,00	17,0000	6,48074
r218	4	-8,00	,00	-3,7500	4,34933
r228	0				
r238	18	,00	,53	,1561	,16592
r248	16	-2,20	2,28	,3144	,95283
r258	19	-1,38	32,62	7,2389	8,67898
r268	18	,01	1,43	,3211	,37273
r278	19	-2,37	2,02	,1053	,85408
r288	19	-1,12	1,32	,0568	,56647
r298	20	-5,40	7,61	1,5670	3,03328



r308	19	,00	1,88	,7763	,45179
r318	16	-,28	1,05	,2613	,28556
r328	19	,68	2,19	,9974	,35907

A8.2 EMPRESAS SANAS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. tip.
r18	23	-66,76	205,57	31,4783	54,90525
r28	27	,70	6,95	2,0263	1,30653
r38	28	,62	2,20	1,3096	,32407
r48	25	-42,82	109,18	24,3848	40,66436
r58	26	,01	9,75	3,7092	2,88178
r68	28	-55,00	947,00	202,7143	245,39761
r78	28	-1682,00	428,00	20,1071	349,38934
r88	25	,06	14,88	3,1092	3,26967
r98	27	-13,00	267,00	51,6667	56,77554
r108	27	-41,00	155,00	21,2593	35,87971
r118	28	16,00	101,14	72,9154	20,47743
r128	28	-101,10	100,00	74,4836	45,01676
r138	28	,27	5,03	1,0575	,84570
r148	28	-1,14	84,00	27,0846	20,47743
r158	28	-17,77	12,63	2,6250	5,47832
r168	28	29,00	246,00	99,6786	60,31157

Tesis **Doctorales**



r178	28	1,04	427,90	28,5507	82,36950
r188	28	9,63	89,81	30,3661	19,56408
r198	9	33,00	178,00	72,7778	50,92342
r208	9	9,00	36,00	20,2222	9,60179
r218	9	-10,00	9,00	1,3333	5,12348
r228	0				
r238	28	,00	,94	,1543	,19591
r248	22	-18,48	13,65	-,0159	5,08076
r258	28	-290,33	19,51	-8,2432	57,34898
r268	28	,00	1,81	,2536	,36325
r278	28	-7,97	1,15	-,2614	1,75362
r288	28	-4,19	,78	-,1564	1,08224
r298	27	-4,87	585,04	26,0519	112,59387
r308	28	,27	5,03	1,0575	,84570
r318	22	-,01	1,28	,3818	,35855
r328	26	,49	1,64	,8423	,22958



ANEXO B: PRUEBAS DE DIFERENCIAS ENTRE LAS MUESTRAS

B1 DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS RATIOS EN EL PRIMER AÑO ANTERIOR AL FRACASO

	r11	r21	r31	r41	r51	r61	r71	r81
U de Mann-Whitney	1664,00	1877,00	905,50	1694,00	1219,50	895,50	1089,00	879,00
W de Wilcoxon	3494,00	3893,00	2858,50	3585,00	3235,50	2911,50	3105,00	2895,00
Z	-,409	-,525	-5,173	-,076	-3,733	-5,313	-4,370	-5,303
Sig. asintót. (bilateral)	,682	,600	,000	,939	,000	,000	,000	,000

	r91	r101	r111	r121	r131	r141	r151	r161
U de Mann-Whitney	888,00	1122,00	188,00	1703,00	815,50	1128,50	188,00	522,50
W de Wilcoxon	2904,00	3138,00	2204,00	3594,00	2831,50	3144,50	2204,00	2538,50
Z	-5,351	-4,214	-8,765	-1,100	-5,705	-4,177	-8,765	-7,133
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,000	,000	,271	,000	,000	,000	,000



	r171	r181	r191	r201	r211	r221	r231	r241
U de Mann-Whitney	1652,00	1685,50	1657,00	842,50	1008,50	328,50	910,00	1562,00
W de Wilcoxon	3668,00	3701,50	3673,00	1788,50	2233,50	1274,50	2863,00	3215,00
Z	-1,622	-1,459	-1,462	-1,651	-,353	-5,704	-5,068	-,355
Sig. asintót. (bilateral)	,105	,145	,144	,099	,724	,000	,000	,723

	r251	r261	r271	r281	r291	r301	r311	r321
U de Mann-Whitney	1520,00	1585,00	1802,00	1757,50	524,50	497,50	151,00	938,00
W de Wilcoxon	3536,00	3601,00	3818,00	3773,50	2477,50	2513,50	1804,00	2768,00
Z	-2,266	-1,951	-,891	-1,108	-6,912	-7,291	-8,354	-4,319
Sig. asintót. (bilateral)	,023	,051	,373	,268	,000	,000	,000	,000



B2 DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS RATIOS EN EL SEGUNDO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

	r12	r22	r32	r42	r52	r62	r72	r82
U de Mann-Whitney	1083,00	1519,00	998,50	1191,00	1120,00	1001,50	1144,50	944,00
W de Wilcoxon	2623,00	3289,00	2709,50	2787,00	3011,00	2831,50	2974,50	2714,00
Z	-1,567	-1,472	-4,200	-,652	-3,567	-4,397	-3,666	-4,390
Sig. asintót. (bilateral)	,117	,141	,000	,514	,000	,000	,000	,000

	r92	r102	r112	r122	r132	r142	r152	r162
U de Mann-Whitney	968,50	1055,00	291,00	1090,50	878,50	1267,00	291,00	707,500
W de Wilcoxon	2738,50	2825,00	2244,00	2920,50	2648,50	3037,00	2121,00	2477,50
Z	-4,363	-3,912	-8,035	-3,970	-4,930	-2,915	-8,035	-5,732
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,004	,000	,000



	r172	r182	r192	r202	r212	r222	r232	r242
U de Mann-Whitney	1384,50	1553,00	1591,00	730,00	970,00	360,50	844,50	1063,500
W de Wilcoxon	3275,50	3444,00	3482,00	1633,00	1873,00	1263,50	2440,50	2603,50
Z	-2,179	-1,436	-,946	-1,972	-,140	-5,122	-4,624	-2,691
Sig. asintót. (bilateral)	,029	,151	,344	,049	,889	,000	,000	,007

	r252	r262	r272	r282	r292	r302	r312	r322
U de Mann-Whitney	1064,00	1671,50	1764,50	1688,50	787,00	1267,00	203,50	1121,00
W de Wilcoxon	3017,00	3501,50	3594,50	3579,50	2498,00	3037,00	1688,50	3012,00
Z	-4,076	-,966	-,340	-,734	-5,310	-2,915	-7,773	-3,328
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,334	,734	,463	,000	,004	,000	,001



B3 DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS RATIOS EN EL TERCER AÑO ANTERIOR AL FRACASO

	r13	r23	r33	r43	r53	r63	r73	r83
U de Mann-Whitney	688,00	1240,00	953,00	689,00	706,50	768,00	961,50	741,50
W de Wilcoxon	1723,00	2515,00	2279,00	1770,00	2191,50	2146,00	2339,50	2119,50
Z	-1,700	-,866	-2,963	-2,000	-4,187	-4,430	-3,274	-4,393
Sig. asintót. (bilateral)	,089	,386	,003	,045	,000	,000	,001	,000

	r93	r103	r113	r123	r133	r143	r153	r163
U de Mann-Whitney	689,00	939,50	455,50	1072,00	688,00	918,50	455,50	657,00
W de Wilcoxon	1964,00	2214,50	2166,50	2450,00	2014,00	2244,50	1833,50	1932,00
Z	-4,402	-2,797	-6,301	-2,643	-4,805	-3,404	-6,301	-4,702
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,005	,000	,008	,000	,001	,000	,000

Tesis **Doctorales**



	r173	r183	r193	r203	r213	r223	r233	r243
U de Mann-Whitney	1261,00	1190,50	1178,50	466,50	541,50	200,00	764,00	1088,00
W de Wilcoxon	2746,00	2843,50	2718,50	994,50	1171,50	728,00	1989,00	2363,00
Z	-,579	-1,464	-1,261	-,994	-,232	-4,577	-3,804	-,631
Sig. asintót. (bilateral)	,563	,143	,207	,320	,816	,000	,000	,528

	r253	r263	r273	r283	r293	r303	r313	r323
U de Mann-Whitney	1260,00	1440,00	1437,00	1439,00	509,50	918,50	291,50	840,50
W de Wilcoxon	2971,00	3151,00	2763,00	3150,00	1734,50	2244,50	1372,50	2166,50
Z	-1,485	-,237	-,255	-,243	-5,457	-3,404	-6,300	-2,547
Sig. asintót. (bilateral)	,138	,813	,799	,808	,000	,001	,000	,011



B4 DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS RATIOS EN EL CUARTO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

	r14	r24	r34	r44	r54	r64	r74	r84
U de Mann-Whitney	596,00	906,50	638,50	518,00	528,50	454,50	615,00	509,50
W de Wilcoxon	1092,00	1809,50	1499,50	983,00	1563,50	1357,50	1518,00	1412,50
Z	-,449	-,497	-2,719	-1,129	-3,538	-4,477	-3,181	-3,814
Sig. asintót. (bilateral)	,653	,619	,007	,259	,000	,000	,001	,000

	r94	r104	r114	r124	r134	r144	r154	r164
U de Mann-Whitney	529,00	601,00	376,00	849,00	435,50	661,00	376,00	428,00
W de Wilcoxon	1432,00	1504,00	1552,00	1669,00	1338,50	1564,00	1279,00	1331,00
Z	-3,651	-3,055	-5,111	-,938	-4,631	-2,807	-5,111	-4,594
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,002	,000	,348	,000	,005	,000	,000



Tesis **Doctorales**



	r174	r184	r194	r204	r214	r224	r234	r244
U de Mann-Whitney	850,00	681,00	801,00	333,50	331,50	92,50	458,50	775,50
W de Wilcoxon	1840,00	1857,00	1929,00	739,50	656,50	498,50	1238,50	1516,50
Z	-,639	-2,645	-1,359	-,294	-,330	-4,703	-3,983	-,217
Sig. asintót. (bilateral)	,523	,008	,174	,769	,741	,000	,000	,828

	r254	r264	r274	r284	r294	r304	r314	r324
U de Mann-Whitney	712,00	963,00	835,00	958,00	438,50	661,00	297,00	526,50
W de Wilcoxon	1888,00	2139,00	1738,00	1861,00	1341,50	1564,00	1038,00	1516,50
Z	-2,394	-,364	-1,399	-,404	-4,083	-2,807	-4,829	-2,879
Sig. asintót. (bilateral)	,017	,716	,162	,686	,000	,005	,000	,004



B5 DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS RATIOS EN EL QUINTO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

	r15	r25	r35	r45	r55	r65	r75	r85
U de Mann-Whitney	385,00	594,00	429,00	312,00	453,00	432,50	412,50	387,50
W de Wilcoxon	980,00	1497,00	957,00	873,00	1356,00	993,50	973,50	948,50
Z	-,363	-,636	-2,652	-1,124	-2,210	-2,903	-3,114	-3,143
Sig. asintót. (bilateral)	,717	,525	,008	,261	,027	,004	,002	,002

	r95	r105	r115	r125	r135	r145	r155	r165
U de Mann-Whitney	358,50	362,50	392,00	639,00	416,50	498,00	392,00	177,00
W de Wilcoxon	854,50	858,50	1338,00	1200,00	977,50	1059,00	953,00	673,00
Z	-3,265	-3,223	-3,327	-,749	-3,071	-2,217	-3,327	-5,290
Sig. asintót. (bilateral)	,001	,001	,001	,454	,002	,027	,001	,000

Tesis **Doctorales**



	r175	r185	r195	r205	r215	r225	r235	r245
U de Mann-Whitney	648,00	571,50	591,00	198,00	252,50	115,50	365,00	374,50
W de Wilcoxon	1144,00	1517,50	1494,00	429,00	505,50	368,50	861,00	1004,50
Z	-,033	-1,248	-,670	-1,022	-,011	-3,160	-3,195	-1,798
Sig. asintót. (bilateral)	,973	,212	,503	,307	,991	,002	,001	,072

	r255	r265	r275	r285	r295	r305	r315	r325
U de Mann-Whitney	433,00	594,50	482,50	533,00	260,50	498,00	326,50	417,50
W de Wilcoxon	1379,00	1497,50	1043,50	1094,00	788,50	1059,00	761,50	1278,50
Z	-2,898	-1,052	-2,379	-1,850	-4,397	-2,217	-2,442	-2,301
Sig. asintót. (bilateral)	,004	,293	,017	,064	,000	,027	,015	,021



**B6 DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS RATIOS EN EL SEXTO AÑO ANTERIOR
AL FRACASO**

	r16	r26	r36	r46	r56	r66	r76	r86
U de Mann-Whitney	256,00	402,50	391,50	281,00	310,50	325,50	292,00	289,50
W de Wilcoxon	487,00	1105,50	691,50	491,00	976,50	650,50	617,00	614,50
Z	-1,129	-,613	-,775	-,559	-1,834	-1,966	-2,448	-1,931
Sig. asintót. (bilateral)	,259	,540	,438	,576	,067	,049	,014	,053

	r96	r106	r116	r126	r136	r146	r156	r166
U de Mann-Whitney	288,50	280,00	282,00	402,00	307,50	304,50	282,00	301,50
W de Wilcoxon	588,50	580,00	985,00	727,00	607,50	604,50	607,00	601,50
Z	-2,296	-2,423	-2,590	-,886	-2,016	-2,060	-2,590	-2,104
Sig. asintót. (bilateral)	,022	,015	,010	,376	,044	,039	,010	,035



	r176	r186	r196	r206	r216	r226	r236	r246
U de Mann-Whitney	413,50	337,00	434,00	122,00	128,50	113,00	331,00	306,00
W de Wilcoxon	713,50	1040,00	734,00	213,00	219,50	204,00	584,00	802,00
Z	-,279	-1,580	-,148	-,295	-,055	-,631	-1,193	-,365
Sig. asintót. (bilateral)	,780	,114	,883	,768	,956	,528	,233	,715

	r256	r266	r276	r286	r296	r306	r316	r326
U de Mann-Whitney	370,00	392,50	334,50	411,00	304,50	304,50	145,50	338,50
W de Wilcoxon	1073,00	1058,50	634,50	711,00	604,50	604,50	355,50	933,50
Z	-1,327	-,844	-1,617	-,487	-1,479	-2,060	-3,175	-,854
Sig. asintót. (bilateral)	,184	,399	,106	,626	,139	,039	,001	,393



B7 DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS RATIOS EN EL SÉPTIMO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

	r17	r27	r37	r47	r57	r67	r77	r87
U de Mann-Whitney	285,50	318,00	305,50	171,00	313,00	297,00	288,00	288,50
W de Wilcoxon	538,50	783,00	558,50	577,00	566,00	550,00	541,00	541,50
Z	-1,002	-,222	-,641	-1,823	-,315	-,794	-,957	-,769
Sig. asintót. (bilateral)	,316	,824	,521	,068	,753	,427	,339	,442

	r97	r107	r117	r127	r137	r147	r157	r167
U de Mann-Whitney	255,50	284,00	244,00	296,00	162,50	296,50	244,00	224,00
W de Wilcoxon	508,50	537,00	740,00	549,00	333,50	549,50	497,00	477,00
Z	-1,380	-,853	-1,751	-,826	-2,015	-,803	-1,751	-2,112
Sig. asintót. (bilateral)	,167	,394	,080	,409	,044	,422	,080	,035

Tesis **Doctorales**



	r177	r187	r197	r207	r217	r227	r237	r247
U de Mann-Whitney	335,00	319,00	279,00	43,000	41,50	46,00	279,00	204,50
W de Wilcoxon	588,00	815,00	532,00	121,00	86,50	91,00	532,00	582,50
Z	-,108	-,397	-1,119	-,782	-,891	-,588	-,946	-,604
Sig. asintót. (bilateral)	,914	,691	,263	,434	,373	,557	,344	,546

	r257	r267	r277	r287	r297	r307	r317	r327
U de Mann-Whitney	319,50	332,00	315,50	311,50	221,50	296,50	169,50	300,50
W de Wilcoxon	815,50	828,00	568,50	564,50	474,50	549,50	322,50	765,50
Z	-,388	-,163	-,461	-,533	-1,855	-,803	-1,447	-,278
Sig. asintót. (bilateral)	,698	,871	,645	,594	,064	,422	,148	,781



B8 DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LOS RATIOS EN EL OCTAVO AÑO ANTERIOR AL FRACASO

	r18	r28	r38	r48	r58	r68	r78	r88
U de Mann-Whitney	116,00	222,00	187,50	95,00	219,00	182,00	225,00	192,00
W de Wilcoxon	207,00	600,00	377,50	186,00	409,00	372,00	415,00	382,00
Z	-1,103	-,770	-1,703	-2,077	-,643	-1,821	-,889	-1,078
Sig. asintót. (bilateral)	,270	,441	,089	,038	,520	,069	,374	,281

	r98	r108	r118	r128	r138	r148	r158	r168
U de Mann-Whitney	154,50	253,00	195,50	261,00	190,50	195,50	165,50	230,00
W de Wilcoxon	344,50	443,00	601,50	451,00	361,50	385,50	355,50	420,00
Z	-2,276	-,078	-1,528	-,113	-1,385	-1,528	-2,179	-,780
Sig. asintót. (bilateral)	,023	,938	,126	,910	,166	,126	,029	,435



	r178	r188	r198	r208	r218	r238	r248
U de Mann-Whitney	209,00	229,50	16,50	14,00	6,00	251,50	169,50
W de Wilcoxon	615,00	635,50	61,50	24,00	16,00	422,50	422,50
Z	-1,236	-,791	-,232	-,618	-1,883	-,011	-,195
Sig. asintót. (bilateral)	,217	,429	,816	,537	,060	,991	,846

* NO EXISTEN CASOS PARA LA VARIABLE r22

	r258	r268	r278	r288	r298	r308	r318	r328
U de Mann-Whitney	197,00	211,00	256,50	245,00	212,50	201,00	156,50	173,00
W de Wilcoxon	603,00	617,00	662,50	435,00	422,50	391,00	292,50	524,00
Z	-1,496	-,924	-,206	-,456	-1,237	-1,409	-,577	-1,701
Sig. asintót. (bilateral)	,135	,356	,837	,649	,216	,159	,564	,089

ANEXO C: ÍNDICES DE CORRELACIÓN DE LOS RATIOS POR AÑOS

r31	Correlación de Pearson	1	-.156	.381(**)	.324(**)	.093	-.344(**)	.478(**)	-.371(**)	.162	.371(**)	.000	.640(**)	-.597(**)	.000	.370(**)	.163	.315(**)
	Sig. (bilateral)		.081	.000	.304	.000	.000	.000	.000	.071	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.073	.001
r51	Correlación de Pearson	-.156	1	-.332(**)	-.267(**)	.067	-.166	-.305(**)	.140	-.041	-.140	-.315(**)	-.248(*)	-.242(*)	-.186(*)	-.247(**)	-.253(**)	.007
	Sig. (bilateral)	.081	.000	.003	.457	.000	.063	.001	.118	.651	.118	.000	.017	.020	.039	.006	.007	.007
r61	Correlación de Pearson	.381(**)	-.332(**)	1	.535(**)	.239(**)	.751(**)	.528(**)	-.303(**)	.393(**)	.303(**)	.481(**)	.186	.266(*)	.223(*)	.137	.265(**)	.004
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.007	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.076	.010	.013	.131	.004	.004
r71	Correlación de Pearson	.324(**)	-.267(**)	.535(**)	1	.021	.314(**)	.761(**)	-.168	.139	.168	.334(**)	.189	.205	.282(**)	.376(**)	.198(*)	.000
	Sig. (bilateral)	.000	.003	.000	.815	.000	.000	.000	.060	.120	.060	.000	.071	.050	.002	.000	.034	.034
r81	Correlación de Pearson	.093	.067	.239(**)	.021	1	.270(**)	.033	-.456(**)	.190(*)	.456(**)	.118	.221(*)	.442(**)	.053	.030	.147	.147
	Sig. (bilateral)	.304	.457	.007	.815	.000	.002	.711	.000	.034	.000	.189	.036	.000	.564	.740	.118	.118
r91	Correlación de Pearson	.344(**)	-.166	.751(**)	.314(**)	.270(**)	1	.490(**)	-.506(**)	.719(**)	.506(**)	.516(**)	.132	.300(**)	.400(**)	.110	.500(**)	.000
	Sig. (bilateral)	.000	.063	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.208	.004	.000	.227	.000	.000
r101	Correlación de Pearson	.478(**)	-.305(**)	.528(**)	.761(**)	.033	.490(**)	1	-.293(**)	.313(**)	.293(**)	.497(**)	.226(*)	.434(**)	.613(**)	.276(**)	.522(**)	.000
	Sig. (bilateral)	.000	.001	.000	.000	.711	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.030	.000	.000	.002	.000	.000
r111	Correlación de Pearson	-.371(**)	.140	-.303(**)	-.168	-.456(**)	-.506(**)	-.293(**)	1	-.381(**)	-.1000(**)	-.619(**)	-.230(*)	-.477(**)	-.361(**)	-.159	-.681(**)	.000
	Sig. (bilateral)	.000	.118	.001	.060	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.027	.000	.000	.080	.000	.000	.000
r131	Correlación de Pearson	.162	-.041	.393(**)	.139	.190(*)	.719(**)	.313(**)	-.381(**)	1	.381(**)	.206(*)	.048	.200	.517(**)	.076	.497(**)	.000
	Sig. (bilateral)	.071	.651	.000	.120	.034	.000	.000	.000	.000	.000	.020	.649	.056	.405	.000	.000	.000
r151	Correlación de Pearson	.371(**)	-.140	.303(**)	.168	.456(**)	.506(**)	.293(**)	-.381(**)	.381(**)	1	.619(**)	.230(*)	.477(**)	.361(**)	.159	.681(**)	.000
	Sig. (bilateral)	.000	.118	.001	.060	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.027	.000	.000	.080	.000	.000	.000
r161	Correlación de Pearson	.640(**)	-.315(**)	.481(**)	.334(**)	.400(**)	.516(**)	.497(**)	-.619(**)	.206(*)	.619(**)	1	.283(**)	.631(**)	.257(**)	.195(*)	.447(**)	.000
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.189	.000	.000	.000	.020	.000	.000	.006	.000	.004	.030	.000	.000
r201	Correlación de Pearson	.597(**)	-.248(*)	.186	.189	.221(*)	.132	.226(*)	-.230(*)	.048	.230(*)	.283(**)	1	.625(**)	.408(**)	.220(*)	.174	.174
	Sig. (bilateral)	.000	.017	.076	.071	.056	.208	.030	.027	.649	.027	.006	.000	.000	.000	.038	.114	.114
r221	Correlación de Pearson	.960(**)	-.242(*)	.266(*)	.205	.442(**)	.300(**)	.434(**)	-.477(**)	.200	.477(**)	.631(**)	.625(**)	1	.777(**)	.239(*)	.628(**)	.000
	Sig. (bilateral)	.000	.020	.010	.050	.000	.004	.000	.000	.056	.000	.000	.000	.000	.014	.000	.000	.000
r231	Correlación de Pearson	.370(**)	-.186(*)	.223(**)	.282(**)	.053	.400(**)	.613(**)	-.361(**)	.517(**)	.361(**)	.257(**)	.408(**)	.777(**)	1	.257(**)	.822(**)	.000
	Sig. (bilateral)	.000	.039	.013	.002	.564	.000	.000	.000	.000	.000	.004	.000	.000	.000	.004	.000	.000
r291	Correlación de Pearson	.163	-.247(**)	.137	.376(**)	.030	.110	.276(**)	-.159	.076	.159	.195(*)	.220(*)	.259(*)	.257(**)	1	.223(*)	.000
	Sig. (bilateral)	.073	.006	.131	.000	.740	.227	.002	.080	.405	.080	.030	.014	.004	.004	.018	.018	.018
r311	Correlación de Pearson	.315(**)	-.253(**)	.265(**)	.198(*)	.147	.500(**)	.522(**)	-.681(**)	.497(**)	.681(**)	.447(**)	.174	.628(**)	.822(**)	.223(*)	1	.000
	Sig. (bilateral)	.001	.007	.004	.034	.118	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.114	.000	.018	.018	.018	.018

r32	Correlación de Pearson	1	-.164	.300(**)	.344(**)	-.041	.088	.338(**)	-.273(**)	.034	.273(**)	.509(**)	.703(**)	.816(**)	.174	.378(**)	.231(*)
	Sig. (bilateral)		.075	.001	.000	.660	.342	.000	.003	.716	.003	.000	.000	.000	.063	.000	.016
r52	Correlación de Pearson	-.164	1	-.071	-.108	.222(*)	.486(**)	.087	.230(*)	.075	-.230(*)	-.322(**)	-.278(**)	-.243(*)	-.145	-.183(*)	-.204(*)
	Sig. (bilateral)	.075		.443	.240	.015	.000	.343	.011	.416	.011	.000	.009	.022	.122	.046	.033
r62	Correlación de Pearson	.300(**)	-.071	1	.290(**)	.641(**)	.654(**)	.324(**)	-.155	.336(**)	.155	.257(**)	.266(*)	.413(**)	.154	.101	.125
	Sig. (bilateral)	.001	.443		.001	.000	.000	.000	.089	.000	.089	.005	.012	.000	.098	.274	.196
r72	Correlación de Pearson	.344(**)	-.108	.222(*)	1	.040	.098	.778(**)	-.196(*)	.061	.196(*)	.231(*)	.409(**)	.362(**)	.218(*)	.370(**)	.153
	Sig. (bilateral)	.000	.240	.001	.669		.286	.000	.030	.509	.030	.011	.000	.001	.019	.000	.111
r82	Correlación de Pearson	-.041	.222(*)	.641(**)	.040	1	.622(**)	.132	-.042	.178	.042	-.090	.010	.062	.011	-.013	-.024
	Sig. (bilateral)	.660	.015	.000	.669		.000	.154	.652	.053	.652	.329	.927	.565	.909	.890	.807
r92	Correlación de Pearson	.088	.486(**)	.654(**)	.098	.622(**)	1	.397(**)	-.085	.448(**)	.085	.128	-.021	.114	.160	.008	.089
	Sig. (bilateral)	.342	.000	.000	.286	.000		.000	.356	.000	.356	.162	.848	.289	.088	.930	.356
r102	Correlación de Pearson	.338(**)	.087	.324(**)	.778(**)	.132	.397(**)	1	-.312(**)	.209(*)	.312(**)	.289(**)	.201	.283(**)	.473(**)	.292(**)	.307(**)
	Sig. (bilateral)	.000	.343	.000	.000	.154	.000		.001	.022	.001	.001	.060	.008	.000	.001	.001
r112	Correlación de Pearson	-.273(**)	.230(*)	-.071	-.196(*)	-.042	-.085	-.312(**)	1	-.273(**)	-.1000(**)	-.381(**)	-.158	-.386(**)	-.524(**)	-.263(**)	-.762(**)
	Sig. (bilateral)	.003	.011	.089	.030	.652	.356	.001		.002	.002	.000	.141	.000	.000	.004	.000
r132	Correlación de Pearson	.034	.075	.336(**)	.061	.178	.448(**)	.208(*)	-.273(**)	1	.273(**)	.097	-.049	.030	.593(**)	.063	.294(**)
	Sig. (bilateral)	.716	.416	.000	.509	.053	.000	.022	.002		.002	.291	.653	.780	.000	.497	.002
r152	Correlación de Pearson	.273(**)	-.230(*)	.155	.196(*)	.042	.085	.312(**)	-.1000(**)	.273(**)	1	.381(**)	.158	.386(**)	.524(**)	.263(**)	.762(**)
	Sig. (bilateral)	.003	.011	.089	.030	.652	.356	.001		.002		.000	.141	.000	.000	.004	.000
r162	Correlación de Pearson	.509(**)	-.322(**)	.257(**)	.231(*)	-.090	.128	.289(**)	-.381(**)	.097	.381(**)	1	.139	.614(**)	.247(**)	.205(*)	.355(**)
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.005	.011	.329	.162	.001	.000	.291	.000		.196	.000	.008	.025	.000
r202	Correlación de Pearson	.703(**)	-.278(**)	.266(*)	.409(**)	.010	-.021	.201	-.158	-.049	.158	.139	1	.618(**)	.087	.508(**)	.265(*)
	Sig. (bilateral)	.000	.009	.012	.000	.927	.848	.060	.141	.653	.141	.196		.000	.432	.000	.020
r222	Correlación de Pearson	.816(**)	-.243(*)	.413(**)	.362(**)	.062	.114	.283(**)	-.386(**)	.030	.386(**)	.614(**)	.618(**)	1	.259(*)	.668(**)	.537(**)
	Sig. (bilateral)	.000	.022	.000	.001	.565	.289	.008	.000	.780	.000	.000	.000		.018	.000	.000
r232	Correlación de Pearson	.174	-.145	.154	.218(*)	.011	.160	.473(**)	-.524(**)	.593(**)	.524(**)	.247(**)	.087	.259(*)	1	.366(**)	.708(**)
	Sig. (bilateral)	.063	.122	.098	.019	.909	.088	.000	.000	.000	.000	.008	.432	.018		.000	.000
r292	Correlación de Pearson	.378(**)	-.183(*)	.101	.370(**)	-.013	.008	.292(**)	-.263(**)	.063	.263(**)	.205(*)	.508(**)	.668(**)	.366(**)	1	.171
	Sig. (bilateral)	.000	.046	.274	.000	.890	.930	.001	.004	.497	.004	.025	.000	.000	.000		.076
r312	Correlación de Pearson	.231(*)	-.204(*)	.125	.153	-.024	.089	.307(**)	-.762(**)	.294(**)	.762(**)	.355(**)	.263(*)	.537(**)	.708(**)	.171	1
	Sig. (bilateral)	.016	.033	.196	.111	.807	.356	.001	.000	.002	.000	.000	.020	.000	.000	.076	

r33	Correlación de Pearson	1	-.040	.391(**)	.688	.000	-.040	1	-.104	.795	.147	.153	-.039	.042	.188	-.042	.050	.330(**)	-.044	.071	-.055
r53	Sig. (bilateral)		.688	.000																	
r53	Correlación de Pearson	-.040	1	-.104	.795	.147	.153	-.039	.042	.188	-.042	.050	.330(**)	-.044	.071	-.055	.669(**)	.661	.661	.478	.601
r53	Sig. (bilateral)		.688	.000																	
r63	Correlación de Pearson	.391(**)	-.040	1	-.104	.795	.147	.153	-.039	.042	.188	-.042	.050	.330(**)	-.044	.071	-.055	.669(**)	.661	.661	.478
r63	Sig. (bilateral)		.688	.000																	
r73	Correlación de Pearson	.025	.158	.167	.082	.324	.000	.814	.016	.000	.016	.000	.016	.229(*)	.229(*)	.016	.256	.019	.001	.320	.892
r73	Sig. (bilateral)		.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936
r83	Correlación de Pearson	.147	.032	.096	.008	.324	.000	.814	.016	.000	.016	.000	.016	.229(*)	.229(*)	.016	.256	.019	.001	.320	.892
r83	Sig. (bilateral)		.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936
r93	Correlación de Pearson	.134	.061	.416(**)	.049	.283(**)	1	.709(**)	-.338(**)	.560(**)	.560(**)	.358(**)	-.559(**)	.031	.301(*)	.031	.301(*)	.312(**)	-.008	.266(*)	.335
r93	Sig. (bilateral)		.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936
r103	Correlación de Pearson	-.039	-.146	.023	.218(*)	.006	.709(**)	1	-.248(*)	.150	.248(*)	-.873(**)	.180	.349(**)	.180	.349(**)	.548(**)	.019	.152	.152	.152
r103	Sig. (bilateral)		.688	.000																	
r113	Correlación de Pearson	.664	.029	.016	-.082	.397	.076	.000	.011	.127	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
r113	Sig. (bilateral)		.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936
r133	Correlación de Pearson	.188	-.032	.614(**)	.078	.109	.560(**)	.011	-.448(**)	1	-.448(**)	-.1000(**)	.075	.064	.612	.033	.000	.000	.000	.000	.000
r133	Sig. (bilateral)		.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936
r153	Correlación de Pearson	-.042	.214(*)	.229(*)	.082	.397	.076	.000	.011	.127	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
r153	Sig. (bilateral)		.688	.000																	
r163	Correlación de Pearson	.664	.029	.016	-.082	.397	.076	.000	.011	.127	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
r163	Sig. (bilateral)		.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936	.936
r203	Correlación de Pearson	.530(**)	-.117	.288(*)	.382(**)	.203	.031	.180	.004	-.006	-.006	-.064	.023	1	.645(**)	.140	.156	.046	.003	.003	.003
r203	Sig. (bilateral)		.688	.000																	
r223	Correlación de Pearson	.669(**)	-.266(*)	.409(**)	.417(**)	.071	.301(*)	.349(**)	-.261(*)	.101	.261(*)	.570(**)	.645(**)	1	.256(*)	.449(**)	.132	.449(**)	.132	.449(**)	.132
r223	Sig. (bilateral)		.688	.000																	
r233	Correlación de Pearson	-.044	-.334(**)	.098	.254(**)	.038	.312(**)	.548(**)	-.397(**)	.233(*)	.397(**)	.140	.256(*)	.449(**)	1	.256(*)	.449(**)	.132	.449(**)	.132	.449(**)
r233	Sig. (bilateral)		.688	.000																	
r293	Correlación de Pearson	.071	-.118	-.014	.012	.010	-.008	.019	-.053	-.012	-.012	.053	.198(*)	.156	.449(**)	-.002	.156	.449(**)	-.002	.156	.449(**)
r293	Sig. (bilateral)		.688	.000																	
r313	Correlación de Pearson	-.055	-.265(*)	.167	.072	.101	.266(*)	.152	-.923(**)	.474(**)	.474(**)	.923(**)	.306(**)	-.081	.132	.320(**)	.268(**)	.1	.268(**)	.1	.268(**)
r313	Sig. (bilateral)		.688	.000																	

r34	Correlación de Pearson	,1	-,091	,151	,027	-,032	,062	-,143	,110	,677(**)	-,110	,102	,354(**)	,012	,054	-,081
	Sig. (bilateral)		,404	,161	,805	,773	,568	,187	,309	,000	,309	,346	,009	,910	,623	,477
r54	Correlación de Pearson	-,091	1	-,107	-,058	,168	,284(**)	,480(**)	,110	,071	-,110	-,327(**)	-,138	-,066	-,307(**)	-,163
	Sig. (bilateral)	,404		,322	,596	,125	,008	,000	,311	,513	,311	,000	,325	,552	,004	,155
r64	Correlación de Pearson	,151	-,107	1	,076	,190	,557(**)	,034	-,317(**)	,499(**)	,317(**)	,184	,308(*)	,089	,126	,272(*)
	Sig. (bilateral)	,161	,322		,475	,076	,000	,754	,002	,000	,002	,085	,025	,004	,415	,015
r74	Correlación de Pearson	,027	-,058	,076	1	,063	,095	,284(**)	-,072	,064	,072	-,009	,077	,039	,203	,267(*)
	Sig. (bilateral)	,805	,596	,475		,562	,376	,007	,502	,549	,502	,937	,586	,780	,061	,014
r84	Correlación de Pearson	-,032	,168	,190	,063	1	,709(**)	,034	-,269(*)	,228(*)	,269(*)	,144	,248	,316(*)	,414(**)	,005
	Sig. (bilateral)	,773	,125	,076	,562		,000	,755	,011	,033	,011	,182	,076	,023	,000	,962
r94	Correlación de Pearson	,062	,284(**)	,557(**)	,095	,709(**)	1	,272(*)	-,423(**)	,833(**)	,423(**)	,064	,039	,159	,343(**)	-,009
	Sig. (bilateral)	,568	,008	,000	,376	,000		,010	,000	,000	,000	,554	,783	,255	,001	,933
r104	Correlación de Pearson	-,143	,480(**)	,034	,284(**)	,034	,272(*)	1	-,099	,061	,099	-,491(**)	-,056	-,402(**)	,275(*)	-,028
	Sig. (bilateral)	,187	,000	,754	,007	,755	,010		,357	,572	,357	,000	,689	,003	,011	,797
r114	Correlación de Pearson	,110	-,317(**)	-,317(**)	-,072	-,269(*)	-,423(**)	-,099	1	-,405(**)	-,1000(**)	-,080	,182	-,188	-,349(**)	-,056
	Sig. (bilateral)	,309	,311	,002	,502	,011	,000	,357		,000		,454	,192	-,177	,001	,742
r134	Correlación de Pearson	,677(**)	,071	,499(**)	,064	,228(*)	,833(**)	,061	-,405(**)	1	,405(**)	,137	-,046	,208	,293(**)	-,042
	Sig. (bilateral)	,000	,513	,000	,549	,033	,000	,572	,000		,000	,201	,742	,136	,006	,705
r154	Correlación de Pearson	-,110	-,110	,317(**)	,072	,269(*)	,423(**)	,099	-,1000(**)	,405(**)	1	,080	-,182	,188	,349(**)	,036
	Sig. (bilateral)	,309	,311	,002	,502	,011	,000	,357		,000		,454	,192	,177	,001	,742
r164	Correlación de Pearson	,102	-,527(**)	,184	-,009	,144	,064	-,491(**)	-,080	,137	,080	1	,121	,663(**)	-,005	,278(**)
	Sig. (bilateral)	,346	,000	,085	,937	,182	,554	,000	,454	,201	,454		,388	,000	,967	,010
r204	Correlación de Pearson	,354(**)	-,138	,308(*)	,077	,248	,039	-,056	,182	-,046	-,182	,121	1	,473(**)	-,017	,236
	Sig. (bilateral)	,009	,325	,025	,586	,076	,783	,689	,192	,742	,192	,388		,000	,903	,203
r224	Correlación de Pearson	,564(**)	-,521(**)	,394(**)	,039	,316(*)	,159	-,402(**)	-,188	,208	,188	,663(**)	,473(**)	1	,059	,497(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,004	,780	,023	,255	,003	,177	,136	,177	,000	,000		,679	,000
r234	Correlación de Pearson	,012	-,066	,089	,203	,414(**)	,343(**)	,275(*)	-,349(**)	,293(**)	,349(**)	-,005	-,017	,059	1	,474(**)
	Sig. (bilateral)	,910	,552	,415	,061	,000	,001	,011	,001	,006	,001	,967	,903	,679		,000
r294	Correlación de Pearson	,054	-,307(**)	,126	,267(*)	,005	-,009	-,028	-,036	-,042	,036	,278(**)	,236	,497(**)	,474(**)	1
	Sig. (bilateral)	,623	,004	,251	,014	,962	,933	,797	,742	,705	,742	,010	,093	,000	,000	
r314	Correlación de Pearson	-,081	-,163	,272(*)	,068	,251(*)	,465(**)	,109	-,802(**)	,472(**)	,802(**)	,108	-,189	,107	,567(**)	1
	Sig. (bilateral)	,477	,155	,015	,549	,026	,000	,339	,000	,000	,000	,338	,203	,472	,000	,615

r35	Correlación de Pearson	1	.048	.117	.039	.083	-.078	-.251(*)	.014	.079	-.014	.473(**)	.739(**)	.727(**)	.166	.472(**)	-.157
	Sig. (bilateral)	.	.685	.320	.743	.487	.511	.033	.904	.504	.904	.000	.000	.000	.167	.000	.218
r55	Correlación de Pearson	.948	1	-.179	-.205	-.082	.040	-.185	.241(*)	-.217	-.241(**)	-.320(**)	.056	-.452(**)	-.311(**)	-.101	-.241
	Sig. (bilateral)	.685	.	.129	.082	.496	.734	.117	.040	.066	.040	.006	.718	.002	.009	.403	.059
r65	Correlación de Pearson	.117	-.179	1	.141	.097	.399(**)	.048	-.320(**)	.548(**)	.320(**)	.158	.337(*)	.278	.367(**)	.049	.158
	Sig. (bilateral)	.320	.129	.	.225	.411	.000	.688	.005	.000	.005	.181	.025	.065	.001	.679	.212
r75	Correlación de Pearson	.039	-.205	.141	1	.077	.122	.269(*)	-.092	.145	.092	.024	.111	.076	.203	-.024	.101
	Sig. (bilateral)	.743	.082	.225	.	.516	.306	.022	.430	.211	.430	.838	.475	.622	.086	.837	.426
r85	Correlación de Pearson	.083	-.082	.097	.077	1	.172	.232	-.114	.257(*)	.114	.069	.140	.299	.299(*)	-.395(**)	.004
	Sig. (bilateral)	.487	.496	.411	.516	.	.151	.051	.333	.027	.333	.568	.376	.051	.011	.001	.975
r95	Correlación de Pearson	-.078	.040	.399(**)	.122	.172	1	.392(**)	-.212	.394(**)	.212	-.294(*)	.076	-.074	.222	.001	.180
	Sig. (bilateral)	.511	.734	.000	.306	.151	.	.001	.072	.001	.072	.011	.622	.635	.064	.993	.162
r105	Correlación de Pearson	-.251(*)	-.185	.048	.269(*)	.232	.392(**)	1	.030	.050	-.030	-.043	-.008	-.070	.232	-.513(**)	.041
	Sig. (bilateral)	.033	.117	.688	.022	.051	.001	.	.803	.674	.803	.720	.960	.651	.053	.000	.754
r115	Correlación de Pearson	.014	.241(*)	-.320(**)	-.092	-.114	-.212	.030	1	-.584(**)	-.1000(**)	-.067	.038	.055	-.348(**)	.074	-.774(**)
	Sig. (bilateral)	.904	.040	.005	.430	.333	.072	.803	.	.000	.	.574	.807	.720	.003	.536	.000
r135	Correlación de Pearson	.079	-.217	.548(**)	.145	.257(*)	.394(**)	.050	-.584(**)	1	.584(**)	.131	.143	.195	.776(**)	.003	.743(**)
	Sig. (bilateral)	.504	.066	.000	.211	.027	.001	.674	.000	.	.000	.269	.354	.199	.000	.977	.000
r155	Correlación de Pearson	-.014	-.241(*)	.320(**)	.092	.114	.212	-.030	-1.000(**)	.584(**)	1	.067	-.038	-.055	.348(**)	-.074	.774(**)
	Sig. (bilateral)	.904	.040	.005	.430	.333	.072	.803	.	.000	.	.574	.807	.720	.003	.536	.000
r165	Correlación de Pearson	.739(**)	-.320(**)	.158	.024	.069	-.294(*)	-.043	-.067	.131	.067	1	.151	.839(**)	.204	.230	.025
	Sig. (bilateral)	.000	.006	.181	.838	.568	.011	.720	.574	.269	.574	.	.327	.000	.091	.054	.846
r205	Correlación de Pearson	.739(**)	.056	.337(*)	.111	.140	.076	-.008	.038	.143	-.038	.151	1	.343(*)	.156	.160	-.174
	Sig. (bilateral)	.000	.718	.025	.475	.376	.622	.960	.807	.354	.807	.327	.	.023	.331	.305	.297
r225	Correlación de Pearson	.727(**)	-.452(**)	.278	.076	.299	-.074	-.070	.055	.195	-.055	.859(**)	.343(*)	1	.350(*)	.588(**)	-.377(*)
	Sig. (bilateral)	.000	.002	.065	.622	.051	.635	.651	.720	.199	.720	.000	.023	.	.023	.000	.018
r235	Correlación de Pearson	.166	-.311(**)	.367(**)	.203	.299(*)	.222	.232	-.348(**)	.776(**)	.348(**)	.204	.156	.350(*)	1	-.165	.241
	Sig. (bilateral)	.167	.009	.001	.086	.011	.064	.053	.003	.000	.003	.091	.331	.023	.	.173	.062
r295	Correlación de Pearson	.472(**)	-.101	.049	-.024	-.395(**)	.001	-.513(**)	.074	.003	-.074	.230	.160	.538(**)	-.165	1	-.162
	Sig. (bilateral)	.000	.403	.679	.837	.001	.993	.000	.536	.977	.536	.054	.305	.000	.173	.	.208
r315	Correlación de Pearson	-.157	-.241	.158	.101	.004	.180	.041	-.774(**)	.743(**)	.774(**)	.025	-.174	-.377(*)	.241	-.162	1
	Sig. (bilateral)	.218	.059	.212	.426	.975	.162	.754	.000	.000	.000	.846	.297	.018	.062	.208	.

r36	Correlación de Pearson	,110	,050	,858(**)	,087	-,004	,075	,216	,649(**)	,363(*)	,861(**)	,032	,294(*)	,382(**)
	Sig. (bilateral)	,967	,704	,000	,506	,975	,566	,095	,000	,038	,000	,808	,026	,006
r56	Correlación de Pearson	-,006	-,229	-,170	-,096	-,185	-,191	-,226	-,106	,021	-,178	-,168	-,190	-,265
	Sig. (bilateral)	,967	,078	,207	,467	,156	,144	,082	,421	,906	,321	,207	,158	,063
r66	Correlación de Pearson	,110	,045	,200	,057	-,023	,063	,259(*)	,299(*)	,514(**)	,458(**)	-,012	,315(*)	,213
	Sig. (bilateral)	,397	,291	,728	,660	,858	,632	,042	,019	,002	,007	,930	,017	,134
r76	Correlación de Pearson	,050	,045	,113	,060	,107	,067	,098	,191	,011	,208	,054	,123	,130
	Sig. (bilateral)	,704	,078	,728	,648	,410	,609	,447	,140	,952	,245	,685	,362	,365
r86	Correlación de Pearson	,858(**)	,200	,113	,143	,370(**)	,166	,379(**)	,485(**)	,454(*)	,852(**)	,434(**)	,791(**)	,479(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,207	,131	,290	,005	,218	,003	,000	,012	,000	,001	,000	,000
r96	Correlación de Pearson	,087	-,096	,143	,1	,944(**)	,879(**)	,327(*)	,251	-,114	-,030	,969(**)	,037	,088
	Sig. (bilateral)	,506	,467	,290	,	,000	,000	,010	,051	,527	,869	,000	,785	,539
r106	Correlación de Pearson	-,004	-,185	,370(**)	,944(**)	,1	,832(**)	,288(*)	,061	-,176	-,103	,954(**)	-,111	,285(*)
	Sig. (bilateral)	,975	,156	,858	,000	,	,000	,024	,639	,326	,570	,000	,410	,043
r136	Correlación de Pearson	,075	-,191	,063	,879(**)	,832(**)	,1	,342(**)	,194	,043	,192	,914(**)	,135	,146
	Sig. (bilateral)	,566	,144	,632	,000	,000	,	,007	,133	,813	,284	,000	,315	,305
r156	Correlación de Pearson	,216	-,226	,259(*)	,327(*)	,288(*)	,342(**)	,1	,509(**)	,003	,424(*)	,331(*)	,252	,710(**)
	Sig. (bilateral)	,095	,082	,042	,003	,024	,007	,	,000	,986	,014	,010	,059	,000
r166	Correlación de Pearson	,649(**)	-,106	,299(*)	,485(**)	,061	,194	,509(**)	,1	,304	,767(**)	,115	,309(*)	,390(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,421	,019	,051	,639	,133	,000	,	,085	,000	,385	,019	,005
r206	Correlación de Pearson	,363(*)	,021	,514(**)	-,114	-,176	,043	,003	,304	,1	,637(**)	-,142	,222	-,023
	Sig. (bilateral)	,038	,906	,002	,527	,326	,813	,986	,085	,	,000	,446	,223	,911
r226	Correlación de Pearson	,861(**)	-,178	,458(**)	-,030	-,103	,192	,424(*)	,767(**)	,637(**)	,1	-,007	,749(**)	,252
	Sig. (bilateral)	,000	,321	,007	,869	,570	,284	,014	,000	,000	,	,971	,000	,206
r236	Correlación de Pearson	,032	-,168	-,012	,969(**)	,954(**)	,914(**)	,331(*)	,115	-,142	-,007	,1	,378(**)	,346(*)
	Sig. (bilateral)	,808	,207	,930	,000	,000	,000	,010	,385	,446	,971	,	,004	,015
r296	Correlación de Pearson	,294(*)	-,190	,315(*)	,037	-,111	,135	,252	,309(*)	,222	,749(**)	,378(**)	,1	,077
	Sig. (bilateral)	,026	,158	,017	,785	,410	,315	,059	,019	,223	,000	,004	,	,603
r316	Correlación de Pearson	,382(**)	-,265	,213	,088	,285(*)	,146	,710(**)	,390(**)	-,023	,252	,346(*)	,077	,1
	Sig. (bilateral)	,006	,063	,134	,539	,043	,305	,000	,005	,911	,206	,015	,603	,

r37	Correlación de Pearson	,133	1	-,133	-,121	,059	-,056	-,228	-,060	-,051	,090	,051	,707(**)	,349	,662(**)	,165	,628(**)	,148
	Sig. (bilateral)			,348	,387	,673	,695	,104	,671	,719	,552	,719	,000	,121	,001	,241	,000	,338
r57	Correlación de Pearson	-,133	1	-,067	-,064	-,064	-,117	-,109	,427(**)	,036	-,180	-,036	-,567(**)	-,078	-,175	-,101	-,072	-,115
	Sig. (bilateral)			,639	,653	,653	,415	,440	,002	,800	,236	,800	,000	,745	,460	,481	,620	,459
r67	Correlación de Pearson	,121	-,067	1	-,143	-,143	,319(*)	,543(**)	-,109	-,233	,110	,233	,133	,176	,099	,165	,024	,203
	Sig. (bilateral)			,639		,309	,021	,000	,443	,093	,465	,093	,344	,445	,670	,241	,866	,187
r77	Correlación de Pearson	,059	-,064	-,064	1	1	,100	,062	,521(**)	-,139	,060	,139	,004	,112	,093	,261	,047	,152
	Sig. (bilateral)			,673	,653	,309	,479	,664	,000	,322	,690	,322	,979	,629	,688	,061	,746	,323
r87	Correlación de Pearson	,056	-,117	-,117	,319(*)	1,00	1	,192	,105	-,309(*)	,124	,309(*)	,068	,151	,019	,390(**)	,170	,391(**)
	Sig. (bilateral)			,695	,415	,479		,176	,462	,026	,416	,026	,633	,526	,936	,004	,237	,009
r97	Correlación de Pearson	-,228	,109	,109	,543(**)	,062	,192	1	,111	-,305(*)	,293	,308(*)	,019	,208	,109	,128	-,419(**)	,239
	Sig. (bilateral)			,104	,440	,664	,176		,432	,028	,051	,028	,893	,379	,646	,369	,002	,119
r107	Correlación de Pearson	-,060	,427(**)	-,060	-,109	,521(**)	,105	,111	1	-,211	,029	,211	-,314(*)	,149	,539(*)	,624(**)	,077	,225
	Sig. (bilateral)			,671	,002	,443	,462	,432		,134	,850	,134	,024	,531	,014	,000	,595	,141
r117	Correlación de Pearson	-,051	,036	-,233	-,139	-,139	-,309(*)	-,305(*)	-,211	1	-,482(**)	-,1000(**)	,018	-,099	-,361	-,398(**)	-,217	-,966(**)
	Sig. (bilateral)			,719	,800	,093	,026	,028	,134		,001		,897	,668	,107	,003	,126	,000
r137	Correlación de Pearson	,090	-,180	,110	,060	,060	,124	,293	,029	-,482(**)	1	,482(**)	,129	-,113	,092	,085	,091	,604(**)
	Sig. (bilateral)			,552	,690	,690	,416	,051	,850	,001			,393	,667	,726	,580	,558	,000
r157	Correlación de Pearson	,051	-,056	,233	,139	,139	,309(*)	,308(*)	,211	-,1000(**)	,482(**)	1	-,018	,099	,361	,398(**)	,217	,966(**)
	Sig. (bilateral)			,719	,800	,322	,026	,028	,134		,001		,897	,668	,107	,003	,126	,000
r167	Correlación de Pearson	,707(**)	-,567(**)	,133	,004	,004	,068	,019	-,314(*)	,018	,129	-,018	1	,272	,819(**)	,055	,252	,265
	Sig. (bilateral)			,000	,979	,979	,633	,893	,024	,897	,393	,897		,233	,000	,696	,075	,082
r207	Correlación de Pearson	,349	-,078	,176	,112	,112	,151	,208	,149	-,099	-,113	,099	,272	1	,603(**)	,154	,194	,115
	Sig. (bilateral)			,445	,629	,629	,526	,379	,531	,668	,667	,668	,233		,004	,505	,412	,659
r227	Correlación de Pearson	,662(**)	1	,099	,093	,093	,019	,109	,539(*)	-,361	,092	,361	,819(**)	,603(**)	1	,509(*)	,546(*)	,388
	Sig. (bilateral)			,670	,688	,688	,936	,646	,014	,107	,726	,107	,000	,004		,019	,013	,124
r237	Correlación de Pearson	,165	-,101	,165	,261	,261	,398(**)	,128	,624(**)	-,398(**)	,085	,398(**)	,055	,154	,509(*)	1	,267	,468(**)
	Sig. (bilateral)			,241	,061	,061	,004	,369	,000	,003	,580	,003	,696	,505	,019		,061	,002
r297	Correlación de Pearson	,628(**)	-,072	,241	,047	,047	,170	-,418(**)	,077	-,217	,091	,217	,252	,194	,546(*)	,267	1	,301(*)
	Sig. (bilateral)			,000	,620	,620	,746	,237	,002	,595	,126	,126	,075	,412	,013	,061		,047
r317	Correlación de Pearson	,148	-,115	,203	,152	,152	,391(**)	,239	,225	-,966(**)	,604(**)	,966(**)	,265	,115	,388	,468(**)	,301(*)	1
	Sig. (bilateral)			,338	,459	,187	,009	,119	,141	,000	,000	,082	,082	,659	,124	,002	,047	

r38	Correlación de Pearson	r38	r58	r68	r78	r88	r98	r108	r118	r138	r158	r168	r208	r238	r298	r318
		1	,292	,376(**)	-,070	,247	,236	-,020	-,073	-,014	,740(**)	,295(*)	-,336	-,072	,208	-,027
r58	Sig. (bilateral)			,009	,640	,105	,115	,896	,624	,924	,000	,044	,262	,635	,165	,873
	Correlación de Pearson	,292	1	,129	-,392(**)	-,046	,057	-,346(*)	,214	-,220	,020	,431(**)	,757(**)	-,261	-,178	-,174
	Sig. (bilateral)			,399	,008	,768	,712	,020	,157	,151	,897	,003	,007	,087	,242	,302
r68	Correlación de Pearson	,376(**)	,129	1	-,003	,179	,506(**)	,116	-,283	,020	,211	,110	-,211	,102	,112	,217
	Sig. (bilateral)			,399	,986	,244	,000	,445	,054	,897	,155	,460	,488	,500	,460	,190
r78	Correlación de Pearson	-,070	-,392(**)	-,003	1	,101	,184	,779(**)	-,141	,068	,007	-,296(*)	-,309	,218	,038	,178
	Sig. (bilateral)			,986	,986	,516	,222	,000	,343	,651	,963	,044	,304	,146	,802	,286
r88	Correlación de Pearson	,247	-,046	,179	,101	1	,351(*)	,094	-,105	,186	,373(*)	,337(*)	,172	-,004	,167	-,015
	Sig. (bilateral)			,244	,516	,244	,021	,549	,497	,231	,013	,025	,614	,977	,280	,930
r98	Correlación de Pearson	,236	,057	,506(**)	,184	,351(*)	1	,294(*)	-,609(**)	,658(**)	,320(*)	,056	-,113	,192	-,006	,345(*)
	Sig. (bilateral)			,009	,222	,021		,047	,000	,000	,030	,712	,726	,207	,968	,034
r108	Correlación de Pearson	-,020	-,346(*)	,116	-,779(**)	,094	,294(*)	1	-,122	,083	,196	-,249	-,190	,656(**)	-,019	,161
	Sig. (bilateral)			,445	,000	,549	,047		,419	,589	,193	,095	,554	,000	,903	,334
r118	Correlación de Pearson	-,073	,214	-,283	-,141	-,105	-,609(**)	-,122	1	-,578(**)	-,201	,101	,214	-,217	-,040	-,943(**)
	Sig. (bilateral)			,054	,343	,497	,000	,419		,000	,175	,499	,483	,148	,791	,000
r138	Correlación de Pearson	-,014	-,220	,020	,068	,186	,658(**)	,083	-,578(**)	1	,141	,040	,438	,141	,084	,388(*)
	Sig. (bilateral)			,897	,651	,231	,000	,589	,000		,351	,793	,154	,348	,581	,018
r158	Correlación de Pearson	,740(**)	,020	,211	,007	,373(*)	,320(*)	,196	-,201	,141	1	,286	-,180	,137	,144	-,047
	Sig. (bilateral)			,155	,963	,013	,030	,193	,175	,351		,052	,556	,363	,339	,778
r168	Correlación de Pearson	,295(*)	,431(**)	,110	-,296(*)	,337(*)	,056	-,249	,101	,040	,286	1	,036	-,251	,025	-,154
	Sig. (bilateral)			,460	,044	,025	,712	,095	,499	,793	,052		,907	,092	,870	,357
r208	Correlación de Pearson	-,336	,757(**)	-,211	-,309	,172	-,113	-,190	,214	,438	-,180	,036	1	,120	-,204	-,274
	Sig. (bilateral)			,488	,304	,614	,726	,554	,483	,154	,556	,907		,711	,524	,444
r238	Correlación de Pearson	-,072	-,261	,102	,218	-,004	,192	,656(**)	-,217	,141	,137	-,251	,120	1	-,068	,329(*)
	Sig. (bilateral)			,500	,146	,977	,207	,000	,148	,348	,363	,092	,711		,656	,047
r298	Correlación de Pearson	,208	-,178	,112	,038	,167	-,006	-,019	-,040	,084	,144	,025	-,204	-,068	1	,004
	Sig. (bilateral)			,460	,802	,280	,968	,903	,791	,581	,339	,870	,524	,656		,982
r318	Correlación de Pearson	-,027	-,174	,217	,178	-,015	,345(*)	,161	-,943(**)	,388(*)	-,047	-,154	-,274	,329(*)	,004	1
	Sig. (bilateral)			,190	,286	,930	,034	,334	,000	,018	,778	,357	,444	,047	,982	

** Significativo al 0.01

* Significativo al 0.05

ANEXO D: ESTIMACIONES EFECTUADAS CON EL MODELO LOGIT

1er Año anterior al fracaso

Casos analizados

Casos no ponderados		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluidos en el análisis	91	72,2
	Casos perdidos	35	27,8
	Total	126	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		126	100,0

Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	52,216	,554	,740
2	47,929	,574	,767
3	41,666	,602	,805



Clasificación

		Observado		Pronosticado		
				SITUACIÓN		Porcentaje correcto
				0	1	
Paso 1	SITUACIÓN	0	41	8	83,7	
		1	7	35	83,3	
	Porcentaje global				83,5	
Paso 2	SITUACIÓN	0	44	5	89,8	
		1	4	38	90,5	
	Porcentaje global				90,1	
Paso 3	SITUACIÓN	0	45	4	91,8	
		1	4	38	90,5	
	Porcentaje global				91,2	

Variables presentes en el modelo

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1	R151	-,296	,070	17,920	1	,000	,744
	Constante	2,612	,672	15,130	1	,000	13,629
Paso 2	R151	-,270	,072	14,021	1	,000	,763
	R161	-,351	,176	3,990	1	,046	,704
	Constante	3,008	,776	15,006	1	,000	20,237
Paso 3	R151	-,236	,076	9,748	1	,002	,790

	R161	-,459	,219	4,413	1	,036	,632
	R231	-12,049	6,267	3,696	1	,055	,000
	Constante	3,940	1,040	14,363	1	,000	51,421

2º Año anterior al fracaso

Casos analizados

Casos no ponderados		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluidos en el análisis	82	65,1
	Casos perdidos	44	34,9
	Total	126	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		126	100,0

Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	50,987	,533	,712
2	25,437	,658	,878
3	18,090	,688	,917
4	10,382	,716	,955



Clasificación

		Observado		Pronosticado		
				SITUACIÓN		Porcentaje correcto
				0	1	
Paso 1	SITUACIÓN	0	36	7	83,7	
		1	2	37	94,9	
	Porcentaje global				89,0	
Paso 2	SITUACIÓN	0	38	5	88,4	
		1	0	39	100,0	
	Porcentaje global				93,9	
Paso 3	SITUACIÓN	0	40	3	93,0	
		1	1	38	97,4	
	Porcentaje global				95,1	
Paso 4	SITUACIÓN	0	42	1	97,7	
		1	1	38	97,4	
	Porcentaje global				97,6	

Variables presentes en el modelo

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1	R152	-,311	,076	16,859	1	,000	,733
	Constante	2,734	,647	17,875	1	,000	15,399
Paso 2	R102	-,068	,026	7,034	1	,008	,934



	R152	-,724	,265	7,443	1	,006	,485
	Constante	6,574	2,100	9,798	1	,002	716,202
Paso 3	R102	-,100	,049	4,096	1	,043	,905
	R152	-1,389	,618	5,048	1	,025	,249
	R232	-27,638	12,870	4,612	1	,032	,000
	Constante	14,112	5,762	5,997	1	,014	134E4
Paso 4	R102	-,178	,093	3,681	1	,055	,837
	R152	-2,511	1,233	4,146	1	,042	,081
	R232	-50,197	26,466	3,597	1	,058	,000
	R202	-,016	,012	1,735	1	,188	,984
	Constante	26,894	12,622	4,540	1	,033	478E10

3er Año anterior al fracaso

Casos analizados

Casos no ponderados		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluidos en el análisis	60	47,6
	Casos perdidos	66	52,4
	Total	126	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		126	100,0



Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	52,105	,404	,539
2	35,935	,545	,727
3	29,966	,588	,784

Clasificación

		Observado		Pronosticado		
				SITUACIÓN		Porcentaje correcto
				0	1	
Paso 1	SITUACIÓN	0	24	6	80,0	
		1	7	23	76,7	
	Porcentaje global				78,3	
Paso 2	SITUACIÓN	0	25	5	83,3	
		1	3	27	90,0	
	Porcentaje global				86,7	
Paso 3	SITUACIÓN	0	27	3	90,0	
		1	1	29	96,7	
	Porcentaje global				93,3	

Variables presentes en el modelo

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1	R153	-,223	,068	10,786	1	,001	,800
	Constante	2,257	,694	10,566	1	,001	9,555
Paso 2	R153	-,269	,093	8,306	1	,004	,764
	R223	-,335	,129	6,701	1	,010	,716
	Constante	3,518	,996	12,469	1	,000	33,701
Paso 3	R103	-,041	,019	4,502	1	,034	,960
	R153	-,369	,125	8,749	1	,003	,692
	R223	-,356	,144	6,146	1	,013	,701
	Constante	5,026	1,507	11,122	1	,001	152,287

4º Año anterior al fracaso

Casos analizados

Casos no ponderados		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluidos en el análisis	45	35,7
	Casos perdidos	81	64,3
	Total	126	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		126	100,0



Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	28,941	,522	,697
2	23,402	,578	,771

Clasificación

		Observado	Pronosticado		
				SITUACIÓN	Porcentaje correcto
				0	1
Paso 1	SITUACIÓN	0	17	4	81,0
		1	3	21	87,5
	Porcentaje global				84,4
Paso 2	SITUACIÓN	0	17	4	81,0
		1	2	22	91,7
	Porcentaje global				86,7

Variables presentes en el modelo

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1	R224	-1,298	,529	6,033	1	,014	,273
	Constante	1,241	,539	5,305	1	,021	3,458
Paso 2	R154	-,085	,052	2,710	1	,100	,919
	R224	-1,215	,528	5,295	1	,021	,297
	Constante	2,527	,958	6,953	1	,008	12,514

5º Año anterior al fracaso

Casos analizados

Casos no ponderados		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluidos en el análisis	33	26,2
	Casos perdidos	93	73,8
	Total	126	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		126	100,0

Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	30,681	,366	,488

Clasificación

		Observado	Pronosticado		
		SITUACIÓN		Porcentaje correcto	
			0	1	
Paso 1	SITUACIÓN	0	13	3	81,3
		1	3	14	82,4
		Porcentaje global			81,8

Variables presentes en el modelo

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1	R225	-,555	,223	6,204	1	,013	,574
	Constante	1,080	,557	3,751	1	,053	2,943



6º Año anterior al fracaso

Casos analizados

Casos no ponderados		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluidos en el análisis	24	19,0
	Casos perdidos	102	81,0
	Total	126	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		126	100,0

Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	27,181	,174	,236



Clasificación

		Observado		Pronosticado	
				SITUACIÓN	Porcentaje correcto
				0	1
Paso 0	SITUACIÓN	0	15	0	100,0
		1	9	0	,0
	Porcentaje global				62,5

Variables presentes en el modelo

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1	R166	-,198	,116	2,911	1	,088	,821
	Constante	-,145	,519	,079	1	,779	,865



ANEXO E: ESTIMACIONES EFECTUADAS CON EL MODELO DE COX

1er Año anterior al fracaso

Casos analizados

		N	%
Casos disponibles en el análisis	Evento	42	33,3%
	Censurado	49	38,9%
	Total	91	72,2%
Casos excluidos	Casos con valores perdidos	35	27,8%
	Casos con tiempo negativo	0	,0%
	Casos censurados antes del evento más temprano en un estrato	0	,0%
	Total	35	27,8%
Total		126	100,0%



Pruebas sobre los coeficientes del modelo

Paso	-2 LL	Global (puntuación)			Cambio desde el paso anterior			Cambio desde el bloque anterior		
		Chi-cuadrado	gl	Sig.	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	368,377	15,836	1	,000	10,535	1	,001	10,535	1	,001
2	357,805	16,909	2	,000	10,571	1	,001	21,107	2	,000

Variables presentes en el modelo

		B	ET	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1	R151	-,011	,003	15,202	1	,000	,989
Paso 2	R151	-,009	,003	6,650	1	,010	,992
	R231	-5,275	2,184	5,832	1	,016	,005



2º Año anterior al fracaso

Casos analizados

		N	%
Casos disponibles en el análisis	Evento(a)	39	31,0%
	Censurado	43	34,1%
	Total	82	65,1%
Casos excluidos	Casos con valores perdidos	44	34,9%
	Casos con tiempo negativo	0	,0%
	Casos censurados antes del evento más temprano en un estrato	0	,0%
	Total	44	34,9%
Total		126	100,0%



Pruebas sobre los coeficientes del modelo

Paso	-2LL	Global (puntuación)			Cambio desde el paso anterior			Cambio desde el bloque anterior		
		Chi-cuadrado	gl	Sig.	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	329,55 6	16,572	1	,000	14,169	1	,000	14,169	1	,000
2	319,45 1	17,590	2	,000	10,104	1	,001	24,273	2	,000

Variables presentes en el modelo

		B	ET	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1	R152	-,028	,007	18,058	1	,000	,972
Paso 2	R152	-,021	,008	7,693	1	,006	,979
	R232	-5,152	2,090	6,077	1	,014	,006



3^{er} Año anterior al fracaso

Casos analizados

		N	%
Casos disponibles en el análisis	Evento	30	23,8%
	Censurado	30	23,8%
	Total	60	47,6%
Casos excluidos	Casos con valores perdidos	66	52,4%
	Casos con tiempo negativo	0	,0%
	Casos censurados antes del evento más temprano en un estrato	0	,0%
	Total	66	52,4%
Total		126	100,0%

Pruebas sobre los coeficientes del modelo

Paso	-2 LL	Global (puntuación)			Cambio desde el paso anterior			Cambio desde el bloque anterior		
		Chi-cuadrado	gl	Sig.	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	235,228	9,844	1	,002	10,433	1	,001	10,433	1	,001



Variables presentes en el modelo

		B	ET	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1	R153	-,040	,012	11,620	1	,001	,961

4º Año anterior al fracaso

Casos analizados

		N	%
Casos disponibles en el análisis	Evento	24	19,0%
	Censurado	21	16,7%
	Total	45	35,7%
Casos excluidos	Casos con valores perdidos	81	64,3%
	Casos con tiempo negativo	0	,0%
	Casos censurados antes del evento más temprano en un estrato	0	,0%
	Total	81	64,3%
Total		126	100,0%

Pruebas sobre los coeficientes del modelo

Paso	-2 LL	Global (puntuación)			Cambio desde el paso anterior			Cambio desde el bloque anterior		
		Chi-cuadrado	gl	Sig.	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	176,773	6,411	1	,011	5,946	1	,015	5,946	1	,015

Variables presentes en el modelo

		B	ET	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1	R224	-,043	,017	6,700	1	,010	,958

5º Año anterior al fracaso

Casos analizados

		N	%
Casos disponibles en el análisis	Evento	19	15,1%
	Censurado	20	15,9%
	Total	39	31,0%
Casos excluidos	Casos con valores perdidos	87	69,0%
	Casos con tiempo negativo	0	,0%

	Casos censurados antes del evento más temprano en un estrato	0	,0%
	Total	87	69,0%
Total		126	100,0%

Pruebas sobre los coeficientes del modelo

Paso	-2 LL	Global (puntuación)			Cambio desde el paso anterior			Cambio desde el bloque anterior		
		Chi-cuadrado	gl	Sig.	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	136,009	4,178	1	,041	3,207	1	,073	3,207	1	,073

Variables presentes en el modelo

		B	ET	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1	R225	-,044	,021	4,205	1	,040	,957



**ANEXO F: ESTIMACIONES EFECTUADAS CON EL MODELO DE COX CON
VARIABLES DEPENDIENTES DEL TIEMPO**

Casos analizados

		N	%
Casos disponibles en el análisis	Evento	31	24,6%
	Censurado	31	24,6%
	Total	62	49,2%
Casos excluidos	Casos con valores perdidos	64	50,8%
	Casos con tiempo negativo	0	,0%
	Casos censurados antes del evento más temprano en un estrato	0	,0%
	Total	64	50,8%
Total		126	100,0%



Pruebas sobre los coeficientes del modelo

Paso	-2 LL	Global (puntuación)			Cambio desde el paso anterior			Cambio desde el bloque anterior		
		Chi-cuadrado	gl	Sig.	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	210,855	6,807	1	,009	9,073	1	,003	9,073	1	,003

Variables presentes en el modelo

	B	ET	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95,0% IC para Exp(B)		
							Inferior	Superior	
Paso 1	T22_COV	-,020	,007	8,610	1	,003	,980	,967	,993

UVa

Universidad de Valladolid



www.eltallerdigital.com

Tesis

Doctorales



SINTAXIS UTILIZADA

```

TIMERGRAM
COMPUJET3_COV_ =31*(T_>360)#32*(T_>720)#33*(T_>1080)#34*(T_>1440)#35*(T_>1800).
COMPUJET5_COV_ =51*(T_>360)#52*(T_>720)#53*(T_>1080)#54*(T_>1440)#55*(T_>1800).
COMPUJET6_COV_ =61*(T_>360)#62*(T_>720)#63*(T_>1080)#64*(T_>1440)#65*(T_>1800).
COMPUJET7_COV_ =71*(T_>360)#72*(T_>720)#73*(T_>1080)#74*(T_>1440)#75*(T_>1800).
COMPUJET8_COV_ =81*(T_>360)#82*(T_>720)#83*(T_>1080)#84*(T_>1440)#85*(T_>1800).
COMPUJET9_COV_ =91*(T_>360)#92*(T_>720)#93*(T_>1080)#94*(T_>1440)#95*(T_>1800).
COMPUJET10_COV_ =101*(T_>360)#102*(T_>720)#103*(T_>1080)#104*(T_>1440)#105*(T_>1800).
COMPUJET11_COV_ =111*(T_>360)#112*(T_>720)#113*(T_>1080)#114*(T_>1440)#115*(T_>1800).
COMPUJET13_COV_ =131*(T_>360)#132*(T_>720)#133*(T_>1080)#134*(T_>1440)#135*(T_>1800).
COMPUJET15_COV_ =151*(T_>360)#152*(T_>720)#153*(T_>1080)#154*(T_>1440)#155*(T_>1800).
COMPUJET16_COV_ =161*(T_>360)#162*(T_>720)#163*(T_>1080)#164*(T_>1440)#165*(T_>1800).
COMPUJET20_COV_ =201*(T_>360)#202*(T_>720)#203*(T_>1080)#204*(T_>1440)#205*(T_>1800).
COMPUJET22_COV_ =221*(T_>360)#222*(T_>720)#223*(T_>1080)#224*(T_>1440)#225*(T_>1800).
COMPUJET23_COV_ =231*(T_>360)#232*(T_>720)#233*(T_>1080)#234*(T_>1440)#235*(T_>1800).
COMPUJET29_COV_ =291*(T_>360)#292*(T_>720)#293*(T_>1080)#294*(T_>1440)#295*(T_>1440).
COMPUJET31_COV_ =311*(T_>360)#312*(T_>720)#313*(T_>1080)#314*(T_>1440)#315*(T_>1800).

COXREG
das_de/SIATIL6situac(1)
/MEHOD#FSIERWALD T3_COV_ T5_COV_ T6_COV_ T7_COV_ T8_COV_ T9_COV_ T10_COV_ T11_COV_ T13_COV_ T15_COV_ T16_COV_
T20_COV_ T22_COV_ T23_COV_ T29_COV_ T31_COV_
/FRNI=C (99)
/CRITERIA#IN(.05) FOJIT(.10) ITERATE(20).
    
```